ACADEMIA DE ȘTIINȚE A URSS

EDITURA ACADEMIEI DE ŞTIINŢE URSS MOSCOVA·!^! -LENINGRAD

CADEMIA DE ŞTIINŢE A URSS

VOLUMUL DOI

EDITURA ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A URSS

MOSCOVA-I^bi "LENINGRAD"

Í

MEDITAȚII

DE CALORIS ET FRIGORIS CAUSA AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

[REFLECȚIILE

DESPRE CAUZELE CĂLDURII ȘI RICULUI DE MIKHAIL LOMONOSOVA]

Căldura* este cel mai bine cunoscută a fi excitată de mișcare: mâinile se încălzesc prin frecare reciprocă, lemnul ia foc, silexul sare spre oțel de scântei, fierul aprinde ciocanul prin lovituri dese și puternice; prin încetarea căruia căldura este diminuată, iar produsul focului se stinge în cele din urmă. Mai mult, prin căldură, porii inimii fie sunt dizolvați în părți insensibile și împrăștiați de aer, fie se scufundă în cenușă, fie, slăbiți de coeziunea părților, se topesc. În cele din urmă, generarea corpurilor, viața, vegetația, fermentația, reformarea sunt promovate de căldură, (întârziată de rigoare. Din toate acestea este foarte evident că un motiv suficient pentru căldură este pus în mișcare. Dar din moment ce mișcarea nu poate lua loc fără materie, este deci necesar ca rațiunea suficientă culoare să constea în mișcarea oricărei materie.

§2

Și deși în corpurile calde, în general, nicio mișcare nu este percepută de vedere, totuși ea se manifestă adesea prin efecte. Astfel fierul, când este încălzit până la aprindere, deși ochiului i se pare că este

în repaus, totuși, mișcat de el, topește unele corpuri, iar altele le dizolvă în vapori;

* prin care nume înțelegem forța sa mai intensă, numită în mod obișnuit foc.

Перевод Б. N. Menshutkina

§1

Se știe foarte bine că căldura* este excitată prin mișcare: mâinile sunt încălzite prin frecare reciprocă, lemne sunt incendiate; când un silex lovește un silex și un silex, apar scântei; fierul se încălzește de la forjare cu lovituri dese și puternice, iar dacă se opresc, atunci căldura scade și focul produs în cele din urmă se stinge. În plus, având căldură percepută, corpurile fie se transformă în particule insensibile și se dispersează prin aer, fie se dezintegrează în cenușă, fie puterea lor de coeziune este atât de redusă încât se topesc. În cele din urmă, nașterea corpurilor, viața, creșterea, fermentația, degradarea sunt accelerate de căldură, încetinite de frig. Din toate acestea, este destul de evident că baza suficientă a căldurii se află în mișcare. Și întrucât mișcarea nu poate avea loc fără materie, este necesar ca baza suficientă a căldurii să se afle în mișcarea unei anumite materii.

§ 2

Și deși în corpurile fierbinți, în cea mai mare parte, nicio mișcare nu este vizibilă, o astfel de mișcare este totuși foarte des detectată de acțiunile efectuate. Deci, fierul, încălzit aproape până la incandescență, pare să fie în repaus pentru ochi;

* Prin care înțelegem și forța sa mai intensă, numită de obicei foc.

El arată că există ceva necunoscut pentru el. Într-adevăr, mișcarea nu este atât de mult de negat acolo, acolo unde nimeni nu vede ochii: căci cine va nega că frunzele și ramurile copacilor sunt scuturate de un vânt violent care distruge pădurea, deși, privind de departe, nicio mișcare nu poate a fi vazut? Așa cum aici, din cauza distanței, așa și în corpurile fierbinți, din cauza subțirii particulelor de materie în mișcare, agitația scapă vederii: căci în ambele cazuri unghiul de vedere este atât de ascuțit, încât nici particulele însele constituite sub nici mișcarea lor nu poate fi văzută. Dar credem că nu există decât patronul calităților ascunse, care dă căldură, instrumentul atâtor schimbări, materiei care este leneă și fiecărei mișcări și, prin urmare, materiei lipsite de puterea mișcării.

§3

Dar întrucât corpurile pot fi mișcate printr-o dublă mișcare, totală, prin care, atunci când părțile sunt în repaus una lângă alta, întregul corp își poate schimba locul continuu, sau intestinul, care este conceput în schimbarea poziției părțile insensibile ale materiei; și pentru că totalul este adesea cel mai distructiv, nu se observă nicio căldură mare; Este clar, deci, că căldura constă în mișcarea materiei în intestine.

§4

Materia din corpuri este dublă, cea care este coerentă, adică cea care se mișcă cu întregul corp și dă un impuls, și cea care curge prin porii ei ca un râu. Întrebarea este, așadar, care dintre ele, puse în mișcare, produce căldură. Pentru a satisface această întrebare, trebuie scuturate fenomenele palmare care se observă în jurul corpurilor calde. Dar îndeplinește considerația: 1) căldură în inimă

•totuși, topește unele corpuri apropiate de ea, iar pe altele le transformă în abur; adică, punându-și particulele în mișcare, arată astfel că conține și mișcarea unui fel de materie. La urma urmei, este imposibil să negați existența mișcării acolo unde nu este vizibilă: cine, de fapt, va nega că atunci când un vânt puternic năvăleste prin pădure, frunzele și nodurile copacilor se leagănă, deși când sunt privite de la distanță, mișcarea nu este vizibilă. La fel, ca și aici, din cauza distanței, la fel în corpurile calde, din cauza micii particule de materie în mișcare, mișcarea scapă ochiului; în ambele cazuri unghiul de vedere este atât de ascuțit încât nici particulele situate în acest unghi și nici mișcarea lor nu pot fi văzute. Însă credem că nimeni – dacă nu este un adept al calităților ascunse – nu va atribui căldura, sursa atâtor schimbări, materiei calme, lipsite de orice mișcare și deci de putere motrică.

§ h

Deoarece corpurile se pot mișca într-o mișcare dublă - generală, în care întregul corp își schimbă continuu locul cu părțile în repaus unele față de altele și intern, care este o schimbare a locului particulelor insensibile de materie, și deoarece în timpul cel mai mult mișcare generală rapidă, căldura nu se observă adesea, dar în absența unei astfel de mișcări se observă o căldură mare, este evident că căldura constă în mișcarea internă a materiei.

§ 4

Materia din corpuri este de două feluri: legată, și anume, care se mișcă și produce presiune împreună cu întregul corp și curge ca un râu prin porii celui dintâi. Întrebarea este, care dintre ele, pusă în mișcare, produce căldură? Pentru a răspunde la această întrebare, trebuie să ne întoarcem la principalele fenomene observate pentru corpurile fierbinți. Rasma-

cu cât porii sunt mai mari, cu atât materia lor coeziune este mai densă și invers. Astfel, o stupa mai liberă creează un hamam care este într-adevăr mare, dar dotat cu mult mai puțină căldură decât atunci când este ars mai compact. Paiele, care în alte locuri sunt de obicei răspândite în hamamul blând, locuitorii câmpiilor fertile ale Rusiei, lipsiți de păduri, folosesc ca lemnul, răsucite în dinți aspri denși și groși; Lemnurile poroase ard cu o căldură mai blândă decât cele care sunt mai solide, iar cărbunii fosili care conțin materia pietroasă conținută în porii lor ard mai puternic decât cărbunii de lemn cu interstiții spongioase goale. În cele din urmă, aerul atmosferei inferioare este mai dens decât aerul din aerul superior, care îl înconjoară și îl afectează cu o căldură mai mare decât atât, întrucât se vorbește despre cele mai calde văi înconjurate de munți care susțin gheața veșnică; 2) este evident că corpurile mai dense sub același volum conțin mai multă materie coerentă decât intercalată. Dar, din moment ce se știe din legile mecanicii, că cantitatea de mișcare este cu atât mai mare, cu atât materia este mișcată mai copios și invers; prin urmare, dacă s-ar plasa o proporție suficientă de căldură în mișcarea intestinală a materiei intercalate, corpurile mai rare, datorită abundenței mai mari a materiei intercalate în porii lor, ar fi capabile de căldură mai mare decât cele care sunt mai dense. Dar întrucât cantitatea de căldură corespunde mai degrabă cu cea a materiei corpurilor coerente, este deci clar că un raport suficient de căldură este conținut în mișcarea corpurilor din intestinele materiei materiei coerente.

§5

Acest adevăr este confirmat de acțiunea acelui foc ceresc, caustic! cu ajutorul mașinilor, care sunt imprimate pe corpuri, care, atunci când focul este îndepărtat, trăiește în ele cu atât mai mult cu cât sunt mai solide, astfel încât nici un moment perceptibil să nu dureze în aerul lor cel mai rar. În plus

Pentru cei care le studiază este clar că 1) există mai multă căldură în corpuri, cu cât materia lor legată este mai densă și invers. Deci, câltul liber se aprinde cu o flacără mare, dar dând mult mai puțină căldură decât aceeași, comprimată mai strâns. Paiele, care în condiții normale arde cu o flacără ușoară, sunt folosite de locuitorii din regiunile fertile ale Rusiei, lipsite de păduri, în loc de lemn de foc, care le-au legat anterior în mănunchiuri dense și groase. Lemnurile mai poroase ard mai puțină căldură decât cele mai dense, iar cărbunii fosili care conțin materie pietroasă în porii lor produc mai multă

căldură decât cărbunele, care are, ca și bureții, spații goale. Apoi, aerul atmosferei inferioare, care este mai dens decât aerul atmosferei superioare, încălzește corpurile care curg în jurul ei mai mult decât acestea din urmă, așa cum mărturisesc văile calde înconjurate de munți acoperiți cu gheață veșnică. 2) Corpurile dense din același volum conțin, desigur, mai multă materie legată decât materie curgătoare. Și întrucât se știe din legile mecanicii că impulsul este cu atât mai mare, cu cât cantitatea de materie în mișcare este mai mare și invers, atunci dacă baza suficientă a căldurii a constat în mișcarea internă a materiei care curge, corpuri mai rare, în ai căror pori există o cantitate mai mare de materie care curge, ar trebui să aibă o capacitate mai mare de căldură decât cele mai dense. Dar întrucât, dimpotrivă, cantitatea de căldură corespunde mai degrabă cu cantitatea de materie legată a corpurilor, este evident că cauza suficientă a căldurii constă în mișcarea internă a materiei legate de corpuri.

§ 5

Acest adevăr este confirmat de acțiunea focului ceresc îndreptat asupra corpurilor prin dispozitive incendiare: după ce a fost scos din focar, acest foc persistă în ele cu atât mai mult, cu atât sunt mai dense, astfel încât în cele mai rarefiate corpuri -

mai mult, că în funcție de gravitatea și duritatea diferită a corpurilor, acesta este perceput diferit, astfel încât intensitatea greutății corpului este diferită. din motivul coeziunii acelor părți, experiența l-a învățat să fie proporțional, prin dovezi clare, că materia coeziune a corpurilor este materia căldurii lor. Deși materia coerentă este dublă, proprie, din care constă corpul, și străină, care este adăpostită în spații lipsite de materie proprie; dar, cu toate acestea, din moment ce ambele sunt mișcate cu corpul însuși și s-au unit într-o singură masă, cu siguranță nu se poate face fără ca propria sa să fie agitată într-o mișcare calorică, în timp ce cea străină este mișcată în același timp și invers: la fel cum un burete fierbinte incalzeste apa mai rece primita in porii sai, si invers, cu cat apa este mai fierbinte, cu atat buretele este mai rece.

§6

Concepem că o mișcare a intestinului poate fi efectuată într-o manieră triplă; Nu este de mirare, 1) dacă particulele insensibile ale unui corp își schimbă locul continuu sau 2) persistă în același loc, se rotesc continuu sau, în cele din urmă, 3) se mișcă înainte și înapoi continuu printr-un spațiu insensibil cu un timp insensibil. . Primul tip îl numim mișcări progresive, pe cel de-al doilea rotitor și pe al treilea tremurând. Din nou, așadar, trebuie dat motivul, din care pornește căldura acestor mișcări. Pentru ca acest lucru să apară, trebuie puse în locul principiilor următoarele. 1) Că mișcarea intestinală nu este cauza căldurii, dacă s-a demonstrat că nu există în anumite corpuri calde. 2) Nici acea mișcare intestinală nu există ca o

cauză a căldurii, cu care un corp este înzestrat cu mai puțină căldură decât altul căruia îi lipsește aceeași mișcare.

din original, din greșeală, al doilea al tremulilor, al treilea al giratoriului.

aer - nu rămâne nici cel mai mic timp perceptibil. De asemenea, adaugă că căldura se dovedește a fi diferită, în conformitate cu diferitele greutăți și duritatea corpurilor, iar experiența arată că intensitatea ei este proporțională cu greutatea corpului, corespunzătoare gradului de coeziune a părților sale - un indiciu evident. că materia legată a corpurilor este materia căldurii lor. Și, deși materia legată este dublă - a sa, din care constă corpul și străină, situată în goluri lipsite de propria sa materie, totuși, deoarece ambele se mișcă împreună cu corpul însuși și combinate într-o masă comună, nu poate fi că când este excitată de propria sa materie, materia străină nu a început să se miște în același mod și invers, așa cum un burete cald încălzește apa mai rece pătrunzând în porii ei și, dimpotrivă, apa mai caldă încălzește un burete mai rece.

§ 6

Ne imaginăm că mișcarea internă are loc în trei moduri: 1) particulele insensibile își schimbă continuu locul sau 2) se rotesc în timp ce rămân pe loc sau, în cele din urmă, 3) oscilează continuu înainte și înapoi în spațiul insensibil, în intervale de timp insensibile. Primul îl vom numi mișcare de translație, a doua de rotație, a treia mișcare internă oscilativă. Acum trebuie să luăm în considerare care dintre aceste mișcări produce căldură. Pentru a afla, vom lua în baza următoarelor prevederi. 1) Că mișcarea internă nu este cauza căldurii, a cărei absență se va dovedi în corpurile fierbinți. 2) Mișcarea internă pe care o are un corp este mai puțin fierbinte decât un alt corp lipsit de această mișcare nu este nici cauza căldurii.

• În original, al doilea este eronat oscilant, al treilea rotațional. .

§ 7

Particulele corpurilor lichide sunt legate între ele printr-o conexiune atât de ușoară încât curg, cu excepția cazului în care sunt reținute de un corp dur și nu este nevoie de aproape nicio forță externă pentru a le elimina coeziunea, dar se pot rupe de la sine, se pot retrage din unul pe altul și să fie mișcați prin mișcare progresivă. Se întâmplă dintr-o dată să nu fie imprimate semne durabile cu lichide, dar totul

este uitat într-o clipă. Nu discutăm aici dacă o mișcare intestinală progresivă are loc într-adevăr în fiecare corp lichid, chiar și în gradul de căldură vitală, sau de frig. Prin urmare, introducem mai întâi soluții de săruri în apă în mediu. Căci este o lege constantă că apa, imprimând asupra simțului unei mâini nemișcate cu frig sensibil, sare de mare dizolvantă, nitru sau sare amoniacală plasată în mijlocul fundului vasului, o distendă în toate direcțiile pe tot parcursul ei. volum întreg. Deoarece acest lucru nu se poate face altfel decât dacă particulele apoase îndepărtează moleculele de sare care au fost smulse din bucata de sare; prin urmare, particulele apoase în sine sunt suficient de strălucitoare pentru a fi purtate printr-o mișcare progresivă, în care dizolvă puțină sare. Același lucru se întâmplă și în argint mișcare, când corodează metalele și le separă particulele; în spiritul vinului, când extrage coloranți din legume, nimeni nu se va duce să le polueze.

§8

Pe de altă parte, particulele corpurilor solide, în special ale celor anorganice mai dure, se găsesc a fi atât de strâns legate între ele încât sunt destul de rezistente la forța exterioară care le împarte: prin urmare, nu este posibil ca ele să rupă spontan legătura dintre ele. coeziunea și se retrag unele de altele și să fie purtate de o mișcare intestinală progresivă. Se întâmplă brusc că până și cele mai delicate semne tăiate pe ele să dureze secole, cu excepția cazului în care piciorul este rănit prin utilizarea continuă sau prin aer sau, în cele din urmă, de către corp.

§ 7

Particulele corpurilor lichide sunt atât de slab legate între ele încât se răspândesc dacă nu sunt reținute de un corp solid și nu este nevoie de aproape nicio forță externă pentru a le rupe coeziunea, dar ele se pot diverge spontan, se pot îndepărta unele de altele și avansează. . Prin urmare, semnele permanente nu pot fi imprimate pe lichid, dar toate dispar instantaneu. Dacă în fiecare corp lichid este prezentă, chiar mai rece decât nivelul de căldură al vieții, o mișcare progresivă internă sau nu, nu vom investiga aici; nu avem nicio îndoială că va fi suficient pentru scopul nostru să arătăm că sunt foarte multe cazuri în care apare destul de clar. Pentru a face acest lucru, începem în primul rând cu soluții de săruri în apă. Se observă invariabil că apa, care se simte complet calmă, dă o răceală palpabilă mâinii, dizolvând sărurile așezate pe fundul vasului - sare de mare, salpetru, amoniac - le răspândește în întreg volumul său. Și deoarece acest lucru se poate întâmpla numai dacă particulele de apă îndepărtează moleculele de sare rupte din bucată, este destul de evident că particulele de apă înseși se deplasează înainte atunci când dizolvă orice sare. Același lucru - nimeni nu va nega acest lucru - se întâmplă în mercur, atunci când corodează metalele și poartă particulele acestora; în alcool de vin, la extragerea materiei colorante din plante.

§ 8

Dimpotrivă, particulele de solide, în special cele anorganice mai dure, sunt legate printr-o legătură atât de strânsă încât rezistă energic unei forțe externe care caută să le separe. Ca urmare, este imposibil ca ei să se îndepărteze unul de celălalt în mod spontan, după ce au distrus legătura de aderență și să se miște într-o mișcare progresivă internă. Prin urmare, chiar și cele mai nesemnificative semne sculptate pe 2 Lomonosov, v. П

fiind reduse la o stare de fluiditate ar fi uitate. Aurul le aduce o mare importanta acestora, deoarece suprafata ustensilelor din argintul fierarilor adera de ele mult timp, si nu se diminueaza decat la folosirea frecventa. Pe de altă parte, într-o clipă părăsește suprafața materialului și se împrăștie în toată masa de argint, de îndată ce obiectul este făcut din el și aurit de foc. Toate acestea indică clar că particulele corpurilor solide, în special cele dure și anorganice, nu sunt mișcate prin mișcare progresivă.

§ 9

După ce le-am comparat astfel, să considerăm mai întâi un vas de argint sau dintr-un alt lucru lucrat din acel fel de metal, acoperit cu aur și gravat cu semnele cele mai delicate, încălzit până la gradul în care se obișnuiește să fiarbă apa. Vom vedea aurul de la suprafață neclintit, semnele deloc modificate, duritatea corpului persistând la fel și acea separare a particulelor insensibile complet exclusă. Și acest lucru se arată cel mai clar că organismul poate fi extrem de cald fără mișcare intestinală progresivă. În al doilea rând, vom compara o piatră foarte tare, ex. Gr. un diamant care a fost încălzit până la gradul de plumb topit (pe care de multe ori producătorii de pietre prețioase sunt capabili să-l șlefuiască fără deteriorare sau nicio modificare), cu apă, oricât de rece, dizolvând sarea și făcută mai rece de aceasta, sau cu mercur care corodează argint; vom descoperi că prima este foarte caldă fără mișcare progresivă a intestinului, cea din urmă este mișcată de aceeași mișcare, totuși produce atât de puțină căldură în sine și se extinde atât de evident, încât se întâmplă adesea ca corpurile înzestrate cu mișcare progresivă a intestinului să fie mult mai puţin calde decât cele care sunt lipsite de aceeaşi mişcare. Din acestea, în virtutea principiilor de mai sus (§ 6) a-

dintre ele, se păstrează timp de secole și sunt distruse numai din utilizarea constantă, sau din acțiunea aerului, sau din trecerea corpului însuși într-o stare lichidă. În acest sens, o bună dovadă este exemplul aurului, care, fiind aplicat pe suprafața obiectelor de argint, rămâne mult timp pe acesta și se șterge doar de la utilizarea frecventă. Dimpotrivă, părăsește instantaneu suprafața și se

răspândește în toată masa de argint de îndată ce lucrul aurit cu argint se topește în foc. Toate acestea arată clar că particulele de solide, în special cele mai dure și anorganice, nu au mișcare de translație.

§ 9

După ce am stabilit acest lucru, luați în considerare, mai întâi, vreun vas de argint sau alt obiect din acest metal, placat cu aur și prevăzut cu cele mai mici semne cioplite, încălzit la un asemenea grad de căldură încât apa fierbe. Vom vedea că aurul de la suprafață rămâne neatins și semnele neschimbate cât de cât; însăși duritatea vasului rămâne aceeași, iar acest lucru exclude complet posibilitatea separării particulelor insensibile. Din aceasta este destul de evident că un corp poate fi încălzit puternic fără mișcare de translație internă. În al doilea rând, să comparăm o piatră foarte tare, cum ar fi un diamant, încălzită la temperatura de topire a plumbului (ceea ce meșterii o fac adesea atunci când sunt pe cale să o macină, fără vreun rău sau schimbarea pietrei prețioase), cu apă destul de rece. , care dizolvă sarea și, prin urmare, se răcește mai mult sau cu mercurul corodând argintul. Primul îl găsim foarte fierbinte fără mișcare internă înainte, iar apa și mercurul, care au această mișcare, prezintă un grad foarte mic de căldură. Aceasta este cea mai clară dovadă că foarte adesea corpurile posedă 2"

Rezultă că mișcarea progresivă a materialului intestinal nu este cauza căldurii.

§10

Din definiția mișcării intestinale tremurătoare (§ 6) se vede clar că, prin mișcarea părților corpului, acestea nu se pot ține împreună. Căci, deși distanțele la care sunt îndeplinite cele mai subtile vibrații pot fi extrem de mici, totuși este imposibil ca particulele să se retragă din contactul reciproc și, în general, să fie îndreptate în afara acestuia. Pentru coeziunea sensibilă a părților corpului este necesar un contact reciproc neîntrerupt; de aceea părțile corpului nu pot fi depășite de nicio coeziune perceptibilă, dacă sunt zdruncinate de o mișcare a intestinului tremurând. Este adevărat, întrucât corpurile care au fost arse până la aprindere păstrează cea mai puternică coeziune a părților; de aceea este clar că căldura corpurilor nu provine din mişcarea intestinelor prin tremurul materiei coerente (§ 6).

§ i

Așadar, îndepărtat de mișcările progresive și tremurătoare ale intestinelor, rezultă în mod necesar că căldura constă în mișcarea intestinală a juraților (§ 6) de materie coerentă (§ 4), căci este necesar ca ea să fie dată unuia dintre Trei.

§ 12

Quaeri autem hic potest, utrum particulae corporum solido-rum durante firma cohaesione mutua juxta se invicem gyrari possint. Huic quaestioni ut satisfiat, sufficit in mentem revocare

mișcare de translație internă, încălzită mult mai puțin decât cele care nu au o astfel de mișcare. De aici, în virtutea prevederilor date în § 6, rezultă că mișcarea de translație internă a materiei legate nu este cauza căldurii.

§ YU

Din definiția mișcării oscilatorii interne (§ 6) se vede clar că, cu o astfel de mișcare, particulele corpurilor nu pot fi în aderență între ele. Deși distanțele pe care au loc vibrațiile lor extrem de mici sunt foarte mici, este imposibil ca în acest caz particulele să nu piardă contactul reciproc și, în cea mai mare parte, să nu se găsească în afara acestuia. Pentru o aderență perceptibilă a particulelor corpului, este necesar contactul reciproc continuu al acestora; în consecință, particulele corpului nu pot fi în coeziune sensibilă dacă sunt zdruncinate de o mișcare oscilatorie internă. Dar deoarece majoritatea corpurilor, atunci când sunt încălzite până la o incandescență de foc, păstrează o coeziune foarte puternică a părților, este evident că căldura corpurilor nu provine din mișcarea oscilatorie internă a materiei legate (§ 6).

§ P

Astfel, după ce am respins mișcările interne de translație și oscilație, rezultă în mod necesar că căldura constă în mișcarea de rotație internă (§ 6) a materiei legate (§ 4) - căci ea trebuie atribuită uneia dintre cele trei mișcări.

§ 12

Aici, însă, se poate pune întrebarea: particulele corpurilor solide, fiind în coeziune continuă și perfectă, se pot roti unele în jurul celeilalte? A raspunde

două bile aşezate în contact cu suprafeţe lustruite una lângă alta se mişcă uşor, prin coeziunea foarte puternică cu care sunt legate, indiferent de orice; de asemenea, paharele lenticulare, unde sunt lustruite, formele care sunt conduse foarte rapid într-un cerc aderă

astfel încât nu pot fi îndepărtate fără deteriorare de-a lungul unei linii perpendiculare pe planul de contact. Având în vedere aceste lucruri, se poate concepe foarte clar că cele mai mici particule de corpuri pot fi rotite unele lângă altele, în ciuda coeziunii lor, cu atât mai ușor încât planurile de contact cu suprafețele intacte sunt într-o proporție mai mică. Mai mult, particulele de fluide, atunci când sunt de obicei mișcate printr-o mișcare intestinală progresivă, fără coeziune persistentă, pot fi deplasate și în cerc, fără ca acestea să fie păstrate, este clar evident.

§13

Din aceasta teoria noastră se deduc următoarele corolare. 1) Pentru mișcarea noastră calorică, niciun corp de materie sferică nu este mai potrivit, deoarece se pot atinge unul de celălalt într-un singur punct și aproape că nu exercită frecare unul asupra celuilalt. 2) Deoarece fiecare mișcare poate fi concentrată și retrimisă în funcție de cantitate, același lucru trebuie simțit despre mișcarea calorică. Dar cu cât mișcarea este mai mare, cu atât trebuie să fie mai puternică; de unde, prin creșterea mișcării calorice, adică prin deplasarea mai rapidă într-un cerc de particule de materie coerentă, este necesar să se concentreze căldura și să o diminueze. 3) Particulele corpurilor fierbinți se rotesc mai repede, cele ale celor reci mai încet. 4) Corpurile fierbinti sunt racite prin contactul celor reci, fiind incetinite de acea miscare calorica, si incalzite fata de cele reci, fiind accelerate de acelasi contact. 5) Atunci când, prin urmare, mâna simte căldură într-un corp, particulele din materialul mâinii sunt excitate într-o mișcare de rotație mai rapidă;

este suficient să ne amintim că două bucăți de marmură, pliate cu suprafețe lustruite, se mișcă ușor una în raport cu cealaltă și acest lucru nu este deloc împiedicat de o aderență puternică reciprocă; de asemenea, lintea de sticlă aderă atât de strâns la formele care se rotesc rapid atunci când sunt lustruite, încât nu pot fi deplasate de-a lungul unei linii perpendiculare pe planul de contact fără a le deteriora. Luând în considerare acest lucru, ne putem imagina clar că cele mai mici particule de corpuri se pot roti unele în jurul celeilalte, în ciuda coeziunii, cu cât este mai ușor, cu atât planurile lor de contact cu întreaga suprafață sunt într-un raport diferit. În ceea ce privește lichidele, este destul de evident că particulele lor, care în cea mai mare parte se mișcă prin mișcare de translație internă, din cauza absenței rezistenței produse prin aderență, pot avea și mișcare de rotație, menținând în același timp prima.

§ 13

Următoarele consecințe sunt deduse din această teorie a noastră: 1) Pentru mișcarea noastră calorică, forma sferică a corpusculilor de materie este cea mai potrivită, deoarece astfel de particule se pot atinge reciproc doar într-un punct și nu produc aproape nicio frecare

unele față de altele. '2) Deoarece fiecare mișcare, fiind o mărime, poate crește și descrește, același lucru trebuie presupus și pentru mișcarea calorică. Dar cu cât această mișcare este mai mare, cu atât efectul ei va fi mai mare; prin urmare, cu o creștere a mișcării calorice, adică cu o rotație mai rapidă a particulelor de materie legată, căldura trebuie să crească, iar cu una mai lentă, trebuie să scadă. 3) Particulele corpurilor proeminente se rotesc mai repede, cele mai reci - mai încet. 4) Corpurile fierbinți trebuie răcite prin contactul cu cele reci, deoarece încetinește mișcarea calorică

dacă yero este afectat de simțul materiei mai reci (mișcarea giratorie a acestora este întârziată.

§14

Nicio demonstrație! o metodă mai sigură este cea a matematicienilor, care urmează să confirme propoziţiile deduse din prima prin exemple sau printr-o examinare instituită din cele din urmă. Prin urmare, vom continua teoria noastră, de exemplu acele fenomene dinainte de primăvară care sunt observate în jurul focului și căldurii și vom confirma că afirmația de la § 11 este foarte adevărată.

§15

P ha e nom. 1. Cu trupurile dure frecându-se unul de celălalt, unul

dintre ele este mutat peste celălalt printr-o răpire suprapusă, de unde urmează

apoi particulele formate pe suprafețele de frecare se împing unele în altele. Să presupunem deci că corpul AB se mișcă pe corpul CD de la B spre A\ particula va lovi suprafața din lateral! b în partea de suprafață! c paticulas cd, și astfel particulele din

rezistă la mișcarea particulelor cd și rezistă la particulele cd

din forța sa va face ca o particulă să se miște în direcția opusă. De cand

dar ambele sunt atașate rigid de corp, de aceea nu poate ceda în locul său și nu poate fi mișcat prin mișcare progresivă, ci mișcarea corpului AB

nu a încetat; în consecință, particula cd se va deplasa în jurul centrului său spre acea direcție, conform căreia este împinsă de particulă

particule; dimpotrivă, corpurile reci trebuie să se încălzească din cauza accelerării mișcării la contact. 5) Deci, atunci când mâna simte căldură în orice corp, atunci particulele din materia legată a mâinii sunt aduse într-o mișcare de rotație mai rapidă; iar când se simte frig, mișcarea lor de rotație încetinește.

§ 14

Nu există o metodă de demonstrare mai fiabilă decât cea a matematicienilor, care confirmă propozițiile derivate a priori prin exemple și verificare a posteriori. Prin urmare, pentru a ne dezvolta teoria în continuare, urmând exemplul matematicienilor, vom explica cele mai importante fenomene observate pentru foc și căldură și, prin aceasta, vom confirma corectitudinea completă a propoziției prezentate în § 11.

§ 15

Fenomenul 1. Cu frecare reciprocă a corpurilor solide, unul dintre ele se mișcă de-a lungul celuilalt și îl zgârie; asta implică,-

că particulele situate pe suprafețele de frecare se ciocnesc între ele. Deci, lăsați corpul AB să se miște de-a lungul corpului CD de la B la A, particula ab cu o parte din suprafața sa b lovește partea de pe suprafața particulei cd, astfel încât particula ab se excită la

mișcarea particulei cd și, invers, a particulei cd, prin forța rezistenței sale, excită particula ab să inverseze mișcarea. Deoarece ambele fac parte dintr-un corp solid, nu pot să-și părăsească locul și să avanseze; dar mișcarea corpului AB nu se oprește, de aceea particula cd se va deplasa în jurul centrului său

din dar particula a se va mișca în jurul centrului său în funcție de direcția în care este întârziată de particula cd, adică ambele se vor mișca prin mișcare de rotație. Din cauza particulelor individuale care se formează în planul de frecare, puse în rotație, și celelalte particule, constituind corpurile AB și CD, sunt excitate în mișcare de rotație de frecarea propagată. Din aceasta rezultă, prin urmare, că corpurile solide sunt încălzite prin frecare reciprocă; În cele din urmă, sunt obținute următoarele corolare. 1) Phae-nom. 2. Cu cât suprafețele de frecare ale corpurilor AB și CD sunt comprimate mai puternic, cu atât mai rapid sunt deplasate unul față de celălalt, cu atât particulele ab și cd sunt mai puternic excitate într-o mișcare de rotație și cu atât mai rapid corpurile înseși se încălzesc. 2) Fenomen. 3. Întrucât particulele corpurilor lichide aderă foarte ușor între ele și cedează foarte ușor, particulele a și c, de aceea, dacă s-ar afla pe suprafețele corpurilor lichide, cedându-se între ele, nu pot concepe

acea mișcare de rotație care ele dobândesc atunci când sunt atașate de solide. Și aceasta se face, astfel încât nu numai fluidele apar prin frecare, care apar între masele lichidului, dar nici măcar solidele, atâta timp cât suprafețele lor sunt lubrifiate de corpul lichid, să devină vreodată încălzite sensibil.

§16

Fenomul. 4. Când o tijă de fier este frecată cu un cui lung, particulele individuale formate pe suprafața tijei sunt rupte în particule, care se întâlnesc unele cu altele. Dar, deoarece suprafața tijei care este rasă este mai mare decât suprafața tijei, o forță mai mare a particulelor lovește suprafața tijei decât pe suprafața tijei. în consecinţă, particulele care constituie unghia, fiind agitate de lovituri frecvente, trebuie să fie mai prompt excitate într-o mişcare de rotaţie decât particulele din care este compusă tija. Prin urmare, nu există niciun motiv pentru ca unghia să fie încălzită înaintea tijei.

„în direcția în care particula ab o împinge; iar particula ab - în apropierea centrului său în direcția în care este întârziată de particula cd; adică ambele se vor mișca rotațional. Când, astfel, particulele separate intră în mișcare de rotație, care sunt situate în planul de frecare, apoi din cauza propagării frecării, particulele rămase care alcătuiesc corpurile AB și CD vor începe și ele să se rotească.De aici este clar cum corpurile solide sunt încălzite prin frecare reciprocă. de aici apar următoarele consecințe: 1) Fenomenul 2. Cu cât suprafețele corpurilor AB și CD sunt comprimate mai puternic în timpul frecării și cu cât se deplasează mai repede unul lângă celălalt, cu atât particulele ab și cd sunt mai puternic excitate la mișcare de rotație iar cu cât corpurile se încălzesc mai repede.alta și foarte ușor își părăsesc locul, atunci particulele ab și cd, dacă se află pe suprafețele corpurilor lichide, cedându-se unul altuia, nu pot percepe mișcarea de rotație pe care particulele care alcătuiesc. corpul solid primește. Ca urmare a tuturor acestor lucruri, corpurile lichide nu numai că nu se încălzesc vizibil din frecarea care are loc între masele lichidului agitat, dar corpurile solide nu se încălzesc vizibil dacă suprafața lor este umezită cu un lichid.

§ 16

Fenomenul 4. Dacă freci un cui cu o tijă de fier mai lungă, atunci particulele individuale situate pe suprafața tijei lovesc particulele unghiei pe care le întâlnesc. Dar, deoarece suprafața de frecare a tijei este mai mare decât suprafața cuiului, mai multe particule lovesc suprafața cuiului decât suprafața tijei; în consecință, particulele unghiei, excitate de impacturi mai frecvente, trebuie să intre în rotație mai repede decât particulele tijei. Prin urmare, nu este de mirare că unghia se încălzește mai devreme decât tija.

Secțiunea 17

P h a e ŋ o š. 5. Când fierul rece este antrenat cu ciocanele, mai ales în unghiuri oblice, o parte din masa de fier, lovită de ciocan, cedează, iar cea de lângă ea, care nu a simțit lovitura, se desprinde și nu spre deosebire de corp aplicat foarte strâns pe cealaltă suprafață, iar răzuirea cu un exces foarte puternic de mers o freacă; dar prin căderea cu forță mai frecventă a loviturilor, frecarea dintre părțile agitate ale masei de fier crește, iar mișcarea de vârtej a particulelor de fier crește în așa măsură încât uneori arde în roșu. Fenomul. 6. Nu este diferit atunci când un bacil din orice metal, în special neelastic, este îndoit de multe ori prin îndoire reciprocă: într-adevăr, pe partea sa convexă, părțile masei sunt despărțite în direcții opuse, se strecoară și se freacă de fiecare. altele într-o manieră suprapusă. se rotesc, iar curbura bacilului se încălzește.

§18

Fenomul. 7. Dacă corpul mai fierbinte A este în contact. cu un alt corp B, care este mai puțin fierbinte, particulele corpului A fiind stabilite în contact, deoarece se rotesc mai repede decât particulele corpului B învecinate cu ele (§ 13), ele accelerează deci mișcarea de rotație a particulelor corpului. B prin rotație mai rapidă. adică împărtășesc cu ei o parte din mișcarea lor; și astfel se retrage de ele cât se apropie de ele: adică atunci când particulele corpului A accelerează mișcarea de rotație a particulelor corpului B, ele o încetinesc pe a lor. Prin urmare, se întâmplă că corpul A, prin contactul cu corpul B de încălzire, se răcește singur.

§19

Fenomul. 8. În plus, particulele corpului B s-au deplasat pe suprafața de contact în contact cu alte particule ale aceluiași corp. mai îndepărtate de suprafaţa de contact, care prin mişcarea lor reciprocă.

Secțiunea 17

Fenomenul 5. Când fierul rece este forjat cu ciocane, mai ales dacă lovesc în unghiuri oblice, atunci o parte din masa de fier cedează loviturilor ciocanului, trece pe partea vecină care nu este supusă loviturilor și o freacă, la fel ca un corp foarte strâns atașat de suprafața altuia și care se deplasează de-a lungul lui cu o frecare puternică. Sub influența unor impacturi mai frecvente, frecarea dintre părțile excitate ale masei de fier crește, iar mișcarea de rotație a

particulelor crește până la punctul în care fierul strălucește uneori în roșu. Fenomenul 6. Exact același lucru se observă în orice băț de metal, în special nu elastic, cu îndoire repetată: de fapt, părțile masei sale situate pe partea curbată diverg în direcții opuse, trec una peste alta într-o mișcare de răzuire, frecați, primește rotație, iar pliul bastonului se încălzește.

§ 18

Fenomenul 7. Dacă un corp A mai cald este în contact cu un alt corp B, mai puțin cald, atunci particulele corpului A situate în punctele de contact, care se rotesc mai repede decât particulele corpului B adiacente lor (§ 13), accelerează mișcarea de rotație a particulelor cu corpuri de rotație mai rapide B, adică le transmit o parte din mișcarea lor; atâta mișcare părăsește primul cât se adaugă celui de-al doilea; adică, atunci când particulele corpului A accelerează mișcarea de rotație a particulelor corpului B, ele își încetinesc propria lor. Ca urmare, atunci când corpul A încălzește corpul B la contact, acesta se răcește.

§ 19

Fenomenul 8. Mai departe, particulele corpului B, situate în suprafața de contact, intrând în mișcare, vin în contact cu alte particule ale aceluiași corp, mai îndepărtate de suprafață.

prin accelerarea frecării cu cele anterioare determină şi pe celelalte adiacente să se rotească şi astfel mişcarea intestinală rotativă se propagă succesiv de la suprafaţa de contact către suprafaţa opusă. Pe de altă parte, particulele corpului A, constituite în planul de contact, întrucât sunt întârziate în mișcarea lor (§ 18), și deci altele învecinate cu ele însele, dar acestea îi împiedică succesiv pe alții și pe alții până la suprafața opusă contactul; Când un corp fierbinte este plasat în contact cu un corp mai fierbinte, suprafața în contact este încălzită mai devreme decât opusul, iar atunci când corpul mai cald este mișcat, suprafața adiacentă corpului mai rece este răcită înainte de cea opusă acestuia.

§ 20

Fenomul. 9. Dacă două corpuri mai fierbinți B și C sunt mutate de pe suprafețele opuse ale corpului mai puțin fierbinte A, mișcarea intestinală rotativă se va propaga de la fiecare suprafață către cealaltă și astfel întregul corp A va ocupa mai repede decât dacă ar trebui mergi dintr-o parte pentru a ajunge în cealaltă, adică mișcând corpul fie B, fie C; de asemenea, dacă corpul A este mai fierbinte decât B și C și corpurile sunt deplasate de o parte și de alta a acestuia, mișcarea de rotație a particulelor sale trebuie să fie încetinită mai repede decât dacă corpul A ar fi pe o parte în contact cu cel mai puțin fierbinte. corpul B sau C. Prin urmare, mișcarea de

rotație a particulelor urmează concentrarea sau relaxarea mai rapidă, prin care o suprafață mai mare este expusă mediului mai cald sau mai rece al corpului. Dar, deoarece suprafețele unor corpuri similare sunt duble, iar soliditățile lor în raport triplu dintre diametrele lor, este din nou evident de ce corpurile fierbinți de același fel, de volum mai mare, se înconjoară în același mediu, de ex. Gr. alamă și de aceeași formă

atingere; acestea, accelerându-și deplasarea din frecare reciprocă cu prima, le pun în rotație pe celelalte vecine și astfel mișcarea de rotație internă se propagă succesiv din planul de contact către suprafața opusă. Dimpotrivă, particulele corpului A, care se află în planul de contact, încetinesc în mișcare (§ 18), iar de la ele încetinirea se transmite celor adiacente lor, apoi succesiv din ce în ce mai noi până la suprafața opusă atingerii. Așa se explică de ce suprafața de contact a unui corp mai puțin încălzit, aplicată unuia mai fierbinte, se încălzește mai devreme decât cel opus, iar suprafața de contact a unui corp mai fierbinte, mutată într-unul mai rece, se răcește mai devreme decât cel opus.

§ 20

Fenomenul 9. Dacă două corpuri mai calde B și C sunt mutate pe suprafețe opuse ale unui corp A mai puțin cald, atunci de la fiecare suprafață de contact se va propaga o mișcare de rotație internă spre cealaltă și, prin urmare, va acoperi întregul corp A mai repede decât dacă aceasta mișcarea, începând de pe o parte, ar fi trebuit să se răspândească în cealaltă parte, adică dacă numai corpul B sau corpul C ar fi fost deplasat înainte. particulele trebuie să încetinească mai repede decât dacă corpul A ar fi în contact cu un corp mai puțin fierbinte B sau C. doar pe o parte. Rezultă că mișcarea de rotație a particulelor crește sau încetinește cu atât mai repede, cu cât suprafața intră în contact cu corpul mai cald sau mai rece aplicat. Și din moment ce suprafețele unor astfel de corpuri sunt într-un dublu, iar volumele sunt într-un triplu

se racesc mai incet, iar lucrurile reci se incalzesc mai incet decat daca ar fi de acelasi volum.

§ 21

Fenomul. 10. Corpurile în mișcare și în repaus rezistă în funcție de raportul de inerție, care se constată a fi proporțional cu gravitația; prin urmare, particulele mai grele sunt mai dificil să fie excitate în

mișcare termică de aceeași forță sau să fie întârziate atunci când sunt mișcate, decât cele care sunt mai ușoare. Din nou, atunci, este clar de ce corpurile reci care sunt în mod specific mai grele sunt încălzite mai lent în același mediu de încălzire, în timp ce corpurile calde sunt răcite mai lent în același mediu rece decât cele mai ușoare.

§22

Fenomul. 11. Este cert că particulele corpurilor mai dure se lipesc împreună mai puternic decât cele ale celor mai moi. Prin urmare, nu pare incongruent să conectați același lucru cu planuri de contact mai mari. Din cauza planului de contact, este probabil ca particulele în sine să fie și mai groase, deci obținem o presupunere probabilă, adică că particulele corpurilor mai dure sunt mai mari în masă decât cele care constituie altele mai moi. Se adaugă că particulele corpurilor dure sunt de obicei aspre la atingere și într-o asemenea măsură încât își pierd din grosime la simțuri. Dar pentru că corpurile de volum mai mare, în comparație cu altele, sunt mai greu de excitat din repaus în mișcare, iar atunci când sunt mutate pot fi întârziate și reținute, decât cele mai mici; prin urmare, particulele mai grosiere ale corpurilor dure nu primesc și pierd atât de ușor mișcarea termică decât particulele mai fine ale celor mai moi. Motivul pentru care corpurile sunt mai rezistente la căldură poate fi dedus nu în mod obscur

în raport cu diametrele, mai rezultă și de ce corpuri calde de același fel și aceeași figură, dar de volum mai mare, în același mediu, de exemplu. in aer se racesc mai incet, iar cele reci se incalzesc mai incet decat daca ar fi de acelasi volum.

Secțiunea 21

Fenomenul 10. Corpurile în mișcare și în repaus rezistă în conformitate cu inerția, despre care se știe că este proporțională cu greutatea lor; prin urmare, prin aceeași forță, particulele mai grele sunt mai greu excitate la mișcarea calorică sau, fiind în mișcare, o încetinesc mai greu decât cele mai ușoare. Din aceasta, este din nou evident de ce corpurile reci, care sunt mai grele în termeni specifici, se încălzesc mai lent în același mediu de încălzire, iar corpurile calde din același mediu de răcire se răcesc mai lent decât unele mai ușoare specifice.

Secțiunea 22

Fenomenul 11. Fără îndoială, particulele corpurilor mai dure sunt mai strâns legate decât particulele celor mai moi. Din aceasta, pare oportun să se concluzioneze în continuare că primele sunt conectate între ele prin zone mari de contact. În funcție de zonele de contact, așa cum este posibil, argumentând în continuare, se poate presupune că particulele în sine ar trebui să fie mai mari, adică particulele corpurilor mai dure ar trebui să aibă o masă mai mare decât particulele celor mai moi. În plus, particulele corpurilor mai dure sunt în cea mai

mare parte aspre la atingere și, astfel, dezvăluie simțurilor dimensiunea lor mai mare. Deoarece, în egală măsură, corpurile cu un volum mai mare pot fi mai greu de excitat de la repaus la mișcare și mai greu de încetinit și oprit mișcarea decât corpurile de volum mai mic, 3 Lomonosov, v. π

sunt mai lente pentru a fi concepute și pierdute decât cele care sunt mai moi.

§23

Fenomul. 12. Deoarece particulele corpurilor calde se rotesc, este, prin urmare, în concordanță cu rațiunea să le împingă unele în altele prin mișcările lor cu suprafețele lor și, astfel, să respingă fiecare dintre ele de la celălalt vecin cu acesta, cu atât mișcarea de rotație este mai puternică. mai distructiv . Deoarece coeziunea particulelor este contrară acestei respingeri, de aceea una dintre ele se îndepărtează de cealaltă și astfel, odată cu creșterea mișcării de rotație, coeziunea particulelor trebuie să fie diminuată. Prin urmare, nu este deloc surprinzător că, prin forța căldurii, duritatea chiar și a corpurilor solide este slăbită, ba chiar atât de ruptă, încât coeziunea particulelor, pe care o experimentăm mai întâi în stare topită și mai târziu în stare dizolvată. în vapori, este complet abolită.

§24

De aici rezultă: 1) că cauza lichidității și fluidității corpurilor este mișcarea de rotație a particulelor, a cărei forță de respingere este suficientă pentru a rupe coeziunea lor până când pot fie aluneca și curge liber unul lângă celălalt, fie să fie complet îndepărtate din conexiunea lor și disipate de vânturi. 2) Că cauza evaporărilor și expirațiilor constă în general în aceasta, că pentru starea variabilă a aerului, prin forța variabilă a căldurii și prin aceeași mișcare centrifugă, particulele corpurilor sunt dispersate. 3) Corpurile fluide și lichide au întotdeauna căldură în ele, oricât de mici, oricât de reci ar fi.

atunci particulele mai mari din corpuri mai solide primesc și emit mișcare calorică nu la fel de ușor ca particulele mai mici ale corpurilor mai moi. Prin urmare, motivul este clar pentru care mai multe corpuri solide percep și eliberează căldură mai încet decât corpurile mai moi.

Secțiunea 23

Fenomenul 12. Întrucât particulele corpurilor încălzite se rotesc, raționamentul ne cere să acceptăm că cu suprafețele lor în mișcare acționează unul asupra celuilalt, astfel încât fiecare îl respinge pe celălalt cu atât mai puternic, cu atât este mai energică mișcarea de rotație. Deoarece această repulsie este contracarată de coeziunea particulelor, una o reduce pe cealaltă, iar odată cu creșterea mișcării de rotație, coeziunea particulelor trebuie să scadă. Prin urmare, nu este deloc surprinzător faptul că duritatea solidelor este redusă de forța căldurii, chiar și în final ea slăbește atât de mult încât coeziunea particulelor este complet distrusă; pe primul îl observăm când corpurile sunt transformate într-un lichid, al doilea - când corpurile s-au dispersat sub formă de vapori.

§ 24

De aici rezultă că 1) motivul fluidității și gazozității corpurilor este mișcarea de rotație a particulelor, iar forța de respingere excitată de aceasta este suficientă pentru a rupe aderența particulelor într-o asemenea măsură încât particulele pot aluneca liber în jurul fiecăreia. altele și se răspândesc sau, odată cu distrugerea completă a conexiunii lor, se risipesc în aer; 2) cauza volatilizării și evaporării este în principal aceea din cauza stării diferite a aerului, precum și a faptului că mișcarea calorică, sau, ceea ce este același lucru, centrifugă, contribuie la aceasta, cu puteri diferite, particulele corpurilor, despărțire, împrăștiere; 3) corpurile gazoase și lichide au întotdeauna căldură în sine, chiar dacă este mică, oricât de reci par.

Secțiunea 25

P h a e n o m. 13. Corpul A care acționează asupra corpului B nu poate imprima acestuia o viteză de mișcare mai mare decât o are el însuși. Dacă, deci, corpul B ar fi rece și cufundat în corpul fluid A fierbinte; mișcarea calorică a particulelor corpului A va excita particulele corpului B în mișcare calorică; dar nu este posibil să se excite o mișcare mai rapidă în particulele corpului B decât cea care există în particulele corpului A și, prin urmare, este clar că un corp rece B scufundat în corpul A nu poate concepe o căldură mai mare decât are A. . P haen o m. 14. De aici putem vedea motivul pentru care vasele de tablă, umplute cu apă, obișnuiesc să reziste la o flacără atât de puternică, prin care acest metal se topește altfel ușor. Într-adevăr, deși flacăra îndeamnă particulele de staniu în cea mai rapidă mișcare, totuși apa de deasupra, deoarece nu poate obține viteza de mișcare a încălzitorului, de care au nevoie particulele de staniu pentru a-și rupe coeziunea, întârzie, prin urmare, mișcarea lor de rotație și nu permite metalul de jos.

§26

Se pare că aici trebuie explicată și extinderea corpurilor, care de obicei cresc și scad odată cu căldura lor. Dar de vreme ce nu provine direct din căldură, ci din aerul elastic, închis în porii corpurilor; Rezervăm pentru acea ocazie expunerea acestui fenomen. Mai mult, nicio rapiditate a mișcării nu poate fi atribuită unei astfel de pernicioase, care nu este concepută de o altă minte mai mare. Deoarece se poate referi și la mișcarea calorică; Prin urmare, cel mai înalt și ultimul grad posibil de căldură nu este reexaminarea mișcării. Pe de altă parte, aceeași mișcare poate scădea până când corpul este complet în repaus și nu mai poate urma nicio scădere a mișcării. Prin urmare, cel mai înalt nivel și

§25

Fenomenul 13. Corpul A, acţionând asupra corpului B, nu poate da acestuia din urmă o viteză de mişcare mai mare decât cea pe care o are el însuşi. Prin urmare, dacă corpul B este rece și. scufundat într-un corp lichid cald A, atunci mișcarea termică a particulelor corpului A va duce la mișcarea termică a particulelor corpului B; dar nici o mișcare mai rapidă nu poate fi excitată în particulele corpului B decât cea care există în particulele corpului A și, prin urmare, un corp rece B, scufundat în corpul A, evident nu poate percepe un grad mai mare de căldură decât cel pe care îl are A. .fund 14. Și de aici reiese clar de ce fundul unui vas de tablă umplut cu apă rezistă încălzirii de către o flacără foarte puternică, care altfel topește ușor acest metal. Într-adevăr, deși flacăra pune particulele de staniu într-o mișcare foarte rapidă, dar apa situată deasupra acesteia nu poate dobândi viteza de mișcare termică necesară pentru a distruge coeziunea particulelor de staniu; prin urmare, apa le încetinește mișcarea de rotație și nu permite metalului să se topească.

§ 26

Aici pare oportun să se indice cauza expansiunii corpurilor, care de obicei cresc și scad proporțional cu căldura lor. Dar din moment ce dilatarea nu se produce direct din căldură, ci din aerul elastic inclus în porii corpului, lăsăm considerarea acestui fenomen pentru altă dată. Mai mult, este imposibil să numim o viteză atât de mare de mișcare încât să fie imposibil să ne imaginăm mental alta, chiar mai mare. Acest lucru se aplică, desigur, și mișcării calorice; prin urmare, cel mai înalt și ultimul grad de căldură ca mișcare este imposibil. Dimpotrivă, aceeași mișcare poate fi atât de redusă încât corpul să ajungă în cele din urmă la o stare de repaus perfect și să nu mai scadă.

este necesar ca ultimul din frig să existe și să fie dat în repaus absolut din mișcarea de rotație a particulelor.

§ 27

Deși cel mai înalt grad de frig este posibil, nu lipsesc dovezile, care afirmă că nu poate fi găsit nicăieri pe pământ. Căci limba, care ni se pare rece, este doar mai puțin caldă decât organele noastre prin care simțim. Astfel apa cea mai rece este încă caldă, în timp ce gheața, în care apa este înghețată de înghețul mai ascuțit, este mai rece, adică mai puțin caldă. Într-adevăr, dacă ceara care se topește este cu adevărat fierbinte, de ce atunci apa, care ni se pare foarte rece, nu este chiar fierbinte, deoarece nu este altceva decât gheață topită? Nici nu se presupune că înghețarea corpurilor de frig extrem este criteriul: într-adevăr, imediat după topirea metalelor, chiar și gheața de acest fel se consolidează, dar sunt atât de fierbinți încât să incendieze corpurile combustibile atunci când sunt mutat la ei. Mai mult, se dau corpuri fluide, care îngheață la un grad de frig cunoscut. Deoarece fluiditatea lor provine din mișcarea calorică (§ 24), este deci clar că acele corpuri fluide se bucură întotdeauna de căldură, oricât de mare ar fi aceasta. Mai mult decât atât, lăsați corpurile să aibă același grad de căldură ca mediul în care sunt angajate pentru o perioadă considerabilă de timp. Întrucât aerul este întotdeauna și peste tot observat ca fiind un fluid; și de aceea fierbinte (prin ceea ce s-a demonstrat) există, de aceea toate corpurile pe care atmosfera pământului le înconjoară sunt fierbinți, deși par reci simțurilor; și de aceea cel mai înalt grad de frig nu este dat pe globul nostru.

Secțiunea 28

Cum itaque motum -intestinum gyratorium materiae cohae-rentis causam caloris esse a priori demonstratum et a posteriori confirmatum habeamus, ad mentem, quam moderni philosophi

mișcarea nu este posibilă. Prin urmare, în mod necesar, trebuie să existe cel mai mare și ultim grad de răceală, care trebuie să constea în încetarea completă a mișcării de rotație a particulelor.

Secțiunea 27

Deci, deși este posibil cel mai mare grad de frig, nu lipsesc datele care să arate că nu există nicăieri pe un glob amfibie. Într-adevăr, tot ceea ce ni se pare rece este doar mai puțin cald decât simțurile noastre. Astfel, cea mai rece apă este încă caldă, deoarece gheața în care apa îngheață la un îngheț mai sever este mai rece decât aceasta, adică mai puțin caldă. Dacă ceara care se topește este cu adevărat fierbinte, atunci de ce apa, care ni se pare foarte rece, nu este chiar caldă - nu este altceva decât gheață topită. Cu toate acestea, nu ar

trebui să considerăm înghețarea corpurilor ca un semn al celui mai mare frig: la urma urmei, metalele care se solidifică imediat după topire sunt un fel de gheață, dar sunt atât de fierbinți încât aprind corpurile fierbinți din apropierea lor. Cu toate acestea, există corpuri lichide care nu îngheață sub nici un grad cunoscut de frig. Deoarece starea lor lichidă se datorează mișcării calorice (§ 24), este clar că aceste corpuri lichide posedă întotdeauna căldură într-o oarecare măsură. În plus, corpurile au de obicei un grad de căldură inerent mediului în care se află pentru o perioadă considerabilă de timp. Și întrucât aerul, observat mereu și pretutindeni, este lichid, adică (datorită celor arătate) cald, atunci toate corpurile înconjurate de atmosfera pământului, chiar dacă par reci simțurilor, sunt calde; și de aceea cel mai înalt grad de frig nu există pe globul nostru amfibiu.

Secțiunea 28

Am demonstrat astfel aprioH și am confirmat a posteriori că cauza căldurii este mișcarea de rotație internă a materiei legate; acum să mergem mai departe

Majoritatea au căldură, ne întoarcem să examinăm. Această furtună de căldură a noastră se datorează unei anumite materii, pe care cei mai mulți oameni o numesc calorică, unele eter, iar altele chiar foc elementar. Acum se spune că este prezentă în orice corp o cantitate mai mare din el, prin care se observă o căldură mai mare în el, astfel încât, după gradul diferit de căldură al aceluiași corp, cantitatea de materie calorică din el crește sau scade. Și, deși uneori se învață că căldura din corp este crescută de intensitatea mișcării acestei materii care intră în corp, totuși, în mare parte, intrarea și plecarea acesteia în cantități diferite este celebrată ca fiind cauza reală a creșterii sau scăderii căldurii. . Când această părere a luat rădăcini atât de adânc în mintea multora și a devenit atât de răspândită, încât ați citit ici și colo în scrierile Fizicienilor, încât materia menționată mai sus se năpustește în porii corpului ca și cum ar fi ademenit de un anume iubit, sau iese din pori parcă agitat împotriva groază; motiv pentru care este de datoria noastră să reamintim această ipoteză spre examinare. Mai presus de toate, urmează să fie cercetate sursele în sine, din care s-a perpetuat această opinie. Dar cele mai importante dintre ele sunt patru, pe care într-adevăr ar fi necesar să le derivăm din diluarea altor fenomene destul de naturale.

§29

După ce filozofii au început să ia în considerare mai atent fenomenele corpurilor încălzite, au observat cu ușurință că, odată cu creșterea căldurii, crește și volumul fiecărui corp. Și când au știut cu siguranță că nu venise la ei decât căldură și că focul elementar al strămoșilor se lipește încă de sufletele lor; Ei nu au ezitat să tragă de aici concluzia că un material propriu focului, atunci când este încălzit, pătrunde în porii corpurilor și le dilată; după care același

fiind răcit, s-au contractat. Într-adevăr, ar trebui să dăm cu plăcere consimțământul la aceste lucruri, dacă, pe cât de ușor este să presupunem aceste lucruri, ar fi la fel de ușor să extindem ceea ce prin care materia calorică pătrunde brusc în corpuri.

la o luare în considerare a opiniilor pe care majoritatea oamenilor de știință moderni le exprimă cu privire la căldură. În timpul nostru, cauza căldurii este atribuită unei materii speciale, pe care majoritatea o numesc calorică, alții o numesc eter, iar unii o numesc foc elementar. Ei spun că cu cât este mai mare cantitatea de ea în corp, cu atât este mai mare gradul de căldură observat în acesta, astfel încât, în funcție de gradul de căldură al unui corp dat, cantitatea de materie calorică din acesta crește sau scade. Și deși uneori se acceptă că căldura unui corp este crescută de forța mișcării acestei materii care a intrat în el, dar cel mai adesea ei consideră că simpla sosire sau plecare a diferitelor sale cantități este adevărata cauză a unei creșterea sau scăderea căldurii. Această opinie și-a prins rădăcini atât de adânci în mintea multora și a devenit atât de ferm stabilită încât peste tot trebuie să citiți în scrierile fizice despre introducerea în porii corpului a materiei calorice menționate mai sus, ca și cum ar fi atras de un fel de potiunea iubirii; sau, dimpotrivă, despre ieşirea sa violentă din pori, parcă cuprinsă de groază. Prin urmare, considerăm că este de datoria noastră să punem la încercare această ipoteză. În primul rând, este necesar să evidențiem însăși sursele din care provine această opinie. Cele mai importante dintre ele sunt patru, care ar trebui mai degrabă îndreptate către interpretarea altor fenomene naturale.

§ 29

După ce oamenii de știință au început să studieze mai îndeaproape fenomenele asociate cu încălzirea corpurilor, au observat cu ușurință că, odată cu creșterea căldurii, crește și volumul fiecărui corp. Și din moment ce știau cu siguranță că trupurilor nu se adaugă nimic altceva decât căldură, iar ideea străvechilor despre focul elementar era încă ținută ferm în minte, ei nu au ezitat să tragă concluzia că atunci când este incandescentă, un fel de materie caracteristică. de foc intră în porii corpurilor și le extinde; iar pe măsură ce iese, corpurile sale se răcesc și se micșorează. Am fi de bunăvoie de acord cu ei dacă ar fi la fel de ușor ca înainte.

încălzirea este abordată. Căci cine este, mă rog, ca în iarna cea mai rece, când gerul cel mai rece împrăștie totul, sau pe fundul foarte rece al mării,* și așa după această ipoteză, materia calorică lipsind

aproape în întregime, o mică scânteie de praf de pușcă, născut dintr-o dată, aprins și o flacără uluitoare se răspândește deodată? Dintr-o dată și cu ce putere minunată se contractă acea materie de foc într-o clipă de timp? Este adevărat, însă, că va zbura foarte repede, indiferent de motiv, chiar și din cele mai îndepărtate locuri și se va aprinde și se va răspândi praful de pușcă. Dar va fi necesară o întoarcere, fie alte corpuri vor fi încălzite și extinse de focul din jur înainte de a fi, fie acel foc nici nu va încălzi și nici nu va extinde nimic în afara prafului, și astfel va fi necesar să uităm propria sa natură, care, totuși, se opune în mod clar experienței întâi și mai târziu rațiunii temeinice.

§ 30

Mai mult, natura lucrurilor este dispusă în așa fel încât atunci când cauza crește, crește și efectul ei, iar dimpotrivă, când scade același, scade și efectul ei. Prin urmare, acolo unde se observă același grad de căldură în două corpuri, atunci, celelalte lucruri fiind egale, trebuie să existe și aceeași creștere sau scădere a extensiei în ambele. Dar ce diversitate se găsește în asta! Trec aerul, care se extinde de la punctul de îngheț până la punctul de fierbere al apei cu o treime din volumul ei, în timp ce între timp crește cu o douăzecime-sesime din întreg volumul. Corpurile de aproape aceeași lichiditate, cum ar fi mercurul, apa, băuturile spirtoase de vin și uleiurile diferite, precum și solidele, cum ar fi metalele, sticla etc., au o diferență surprinzătoare între incrementele de extensie dobândite la același grad. de căldură. Nimeni să nu creadă că aici, însă, coeziunea mai mare a pieselor este împiedicată de expansiune: deoarece oțelul întărește piesele

* Boerhaave, Elem. Chim., alin. 2, de la Sinclair! Arta gravitației, p. 301

pune-l și arată cum exact materia calorică este condusă în corpurile încălzite brusc. Cum, se întreabă, în cea mai rece iarnă, când totul este cuprins de ger puternic, sau în cele mai reci adâncimi ale mării, * unde, după această ipoteză, aproape că nu există materie calorică, praful de pușcă, aprins de cea mai mică scânteie dintr-o dată. născut, se aprinde brusc cu o flacără uriașă? De unde și în virtutea ce abilități uimitoare converge instantaneu această chestiune într-un singur loc? Dar lasă-l să se aglomereze atât de repede, indiferent de motiv, din locurile cele mai îndepărtate și, aprinzându-se, să extindă praful de pușcă. Dar, în acest caz, este necesar fie ca alte corpuri care înconjoară praful de pușcă să se încălzească înaintea acesteia de la focul care sosește și să se extindă, fie ca acest foc zburător să nu poată aprinde și să extindă nimic în afară de praful de pușcă, adică să uite natura sa. Prima este evident contrară experienței, iar a doua bunului simț.

§ 30

În general, natura lucrurilor este de așa natură încât atunci când cauza crește, crește și efectul ei și, dimpotrivă, când scade, scade și efectul. Prin urmare, atunci când se observă același grad de căldură în două corpuri, atunci, celelalte lucruri fiind egale, ar trebui să existe aceeași creștere sau scădere a întinderii fiecărui corp. Dar ce varietate există în acest sens! Tac despre aer, care se extinde cu o treime de la gradul de îngheț până la gradul de fierbere al apei, în timp ce apa primește în acest moment o creștere cu o douăzeci și șase din volumul său. Chiar și corpurile care sunt aproape la fel de lichide, cum ar fi mercurul, apa, alcoolul de vin, diverse uleiuri, precum și corpurile solide, cum ar fi metalele, sticla etc., arată

* Boerhaave, Elements of Chemistry, Part 2, din Sinclair On Gravity, p. 301.1

Nu există nimeni care să nu știe să se bucure de coeziune mai mult decât fierul, dar totuși să ia creșteri mai mari în extensie, dar fierul a fost învățat prin experiență să fie mai puțin. În același mod, aurichal, corpul de cupru fiind mai dur, se extinde mai mult decât atât prin aceeași căldură. Nici o întârziere a căldurii progresată cu o greutate mai mare, sau orice altă împrejurare, care ar împiedica expansiunea diferitelor corpuri, nu poate fi imaginată, fără să se întâlnească exemple contrare, care să distrugă ficțiunea, atâta timp cât expansiunea ingredientelor încălzite. de materie se atribuie. Dar aceste lucruri sunt diferite. Dar unul și același corp este uneori contractat într-un spațiu mai mic prin creșterea căldurii, de exemplu apa, născută din gheață, este specific mai grea, astfel încât chiar și atunci când este încălzită într-o măsură considerabilă o împiedică să se deplaseze pe același fund. Astfel, fierul și majoritatea celorlalte corpuri, atâta timp cât sunt dure, plutesc în același material topit din cauza volumului lor mai mare, deși nu au încă acel grad de căldură pentru a se topi. Din toate acestea reiese foarte clar, că dilatarea celor care sunt încălzite și contracția celor care sunt răcite, nu dovedește deloc acea stranie călătorie a materiei calorice.

§ 31

Dar dacă campionul, deja slăbit de risipa propriei sale extensii, poate să se ridice altul care reușește și să ne copleșească cu o gravitate mai mare. Filosofilor, în special chimiștilor, li se pare că acest foc rătăcitor își arată prezența în corpuri nu numai prin masă, ci și printr-o creștere a greutății. Celebrul Robert Boyle a fost primul, dacă nu mă înșel, care a experimentat

o varietate uimitoare în creșterea în lungime dobândită din același grad de căldură. Nimeni să nu creadă totuși că o mai mare coeziune a pieselor este un obstacol în calea expansiunii: oțelul, la urma urmei, are o coeziune mai puternică a pieselor decât fierul, după cum știe toată lumea; cu toate acestea, experiența a arătat că oțelul se dilată mai mult, fierul mai puțin. De asemenea, bronzul, un corp mai dur decât cuprul, se extinde din același grad de căldură mai mult decât acesta din urmă. Este imposibil să atribuim vreo încetinire a incandescenței ponderii mai mari a corpurilor sau să numim vreo altă împrejurare care în corpuri diferite ar împiedica extinderea lor, astfel încât să nu fie prezentate exemple contrare, vorbind împotriva presupunerilor făcute, atâta timp cât expansiunea corpurilor încălzite este atribuită materiei care intră. Dar acesta este cazul diferitelor corpuri; și uneori același corp se micșorează odată cu creșterea căldurii - de exemplu, apa rezultată din topirea gheții este mai grea decât aceasta, astfel încât, chiar și cu un grad semnificativ de încălzire, nu permite gheții să se scufunde în fund. Deci fierul și majoritatea celorlalte corpuri, în timp ce sunt încă în stare solidă, plutesc în aceleași corpuri care se află în stare topită, deoarece ocupă un volum mai mare, deși nu posedă încă gradul de căldură la care se topesc de obicei. Din toate acestea este destul de evident că prin expansiunea corpurilor incandescente și prin contracția lor în timpul răcirii nu este în niciun caz posibil să se dovedească aceste deplasări uimitoare ale materiei calorice.

Secțiunea 31

Totuși, acest luptător, deja zguduit de propria sa imensitate, poate fi ridicat de altul care îi vine în ajutor și ne zdrobește cu o greutate mai mare. La urma urmei, oamenilor de știință, și în special chimiștilor, li se pare că acest foc rătăcitor își dezvăluie prezența în corpuri nu numai printr-o creștere a volumului lor, ci și printr-o creștere a greutății,

El a învățat că corpurile pot crește în greutate prin calcinare*, astfel încât părțile de foc și de flacără să poată fi stabile și ponderabile. Dacă s-ar putea înțelege ceva elementar despre foc, această opinie ar avea o apărare puternică de slăbit. Este adevărat însă că aproape toate experimentele lui, pe care le-a instituit cu privire la creșterea greutății prin foc, revin, astfel încât fie flacăra, care a ars corpurile, fie aerul, curgând peste corp în timpul calcinării, în timp ce acesta a fost calcinat, s-a dovedit a fi părțile grele. Într-adevăr, atunci când o placă metalică este arsă cu o flacără de sulf, ea într-adevăr se umflă și crește în greutate; nimic altceva, însă, nu este cauza creșterii greutății, cu excepția acidului sulfului, care este eliberat din flogiston și este de obicei colectat și captat de clopot, apoi pătrunde în porii cuprului și argintului și se solidifică în ei. , crescând greutatea. Astfel, atunci când plumbul este turnat într-un cuptor, meșterii direcționează în mod deliberat o

flacără neagră și funingine tulbure în metalul topit; Restul experimentelor lăudatului autor, anexate la tratatul mantisei, par într-adevăr a avea o importanță mai mare, dar nu sunt în totalitate lipsite de orice suspiciune, deoarece autorul însuși nu a fost prezent pentru ele, dar operatorul a cedat să le execute. unele dintre ele mai des. Dar să fie că, pe lângă părțile corpului ars, sau particulele care circulă în aer, care curge continuu peste calcinat, se adaugă metalelor în timpul calcinării și o altă materie, care crește greutatea calciu. Dar din moment ce uneltele, scoase de pe foc, păstrează greutatea pe care a dobândit-o, chiar și în gerul cel mai rece, totuși ele nu prezintă în sine nici un exces de căldură; Prin urmare, corpurilor se adaugă de fapt o anumită chestiune de calcinare, dar nu cea despre care se spune că este proprie focului. Căci nu văd de ce ar trebui să-și uite natura sub picioare. În plus, angrenajele metalice reduse la o formă metalică pierd din greutatea pe care au dobândit-o. Dar din moment ce reducerea, la fel ca și calcinarea, se realizează prin același foc și mai puternic, nu poate fi dat cu siguranță niciun motiv pentru care același foc ar trebui să se insinueze în corpuri în același mod, deoarece acestea sunt formate din același.

* In tractatu de ponderabilitate ignis et flammae.

Primul, dacă nu mă înșel, a fost celebrul Robert Boyle care a arătat prin experiment că corpurile cresc în greutate atunci când sunt arse* și că părțile de foc și flacără pot fi durabile și grele. Dacă acest lucru ar putea fi demonstrat într-adevăr pentru un foc elementar, atunci opinia pe care o respingem și-ar găsi un punct de sprijin ferm aici. Cu toate acestea, majoritatea, aproape toate experimentele sale privind creșterea în greutate sub acțiunea focului se rezumă la faptul că fie părți ale flăcării care arde corpul, fie părți ale aerului care trec peste corpul calcinat în timpul arderii, au greutate. Astfel, o placă de metal, arsă într-o flacără de sulf arzător, se umflă cu adevărat și crește în greutate: dar aici cauza creșterii în greutate nu este altceva decât acidul sulfuric, care poate fi eliberat de flogiston, colectat și închis sub un clopot. ; pătrunde în porii de cupru și argint și, unindu-se cu acestea, produce o creștere a greutății. Așadar, atunci când plumbul este ars în miniu, meșterii direcționează în mod deliberat o flacără fumegoasă și foarte fumoasă pe metalul topit: această flacără este cea care decorează solzii de plumb cu culoare roșie și îi crește greutatea, în beneficiul meșterilor. Experimentele rămase ale ilustrului autor în anexa la lucrarea amintită par, este adevărat, mai revelatoare, dar deloc lipsite de suspiciune, întrucât autorul însuși nu a fost prezent la ele și a încredințat adesea executarea lor unui muncitor. Dar să presupunem că, pe lângă părțile corpului aprins sau particulele care zboară în aer, care curge continuu în jurul corpurilor arse, metalului se adaugă o altă materie în timpul arderii, crescând greutatea cântarului său. Dar din moment ce solzii scoși de pe foc își păstrează greutatea dobândită chiar și în cel mai sever îngheț și, totuși, nu dezvăluie nici un exces de căldură în sine, rezultă că în timpul procesului de ardere se adaugă în corpuri ceva materie, dar nu cea care este atribuit propriului

* Într-un tratat despre greutatea focului și a flăcării.2

este răspândit Mai mult, faimoșii bărbați Boerhaavius* și du Clos** au instituit experimente nu spre deosebire, care par să mențină contrariul. Căci cel dintâi cântărea cinci lire și opt uncii de fier, ca înainte de aprindere a cântărit focul și focul, dar nu a găsit nici o creștere sau scădere în greutate. Creșterea ulterioară în greutate, care vine la minerale prin calcinare, este determinată de părțile sulfuroase, aerul plutitor (cum am spus mai sus), care curge continuu peste mineralele expuse calcinării și le insinuează astfel dizolvate de foc. ; și acest lucru demonstrează prin experiment: desigur, el a observat că dintr-o regulă de antimoniu calcinat în aer liber a fost extrasă o tinctură roșie, cu ajutorul spirtului de vin, care, la separare, a lăsat o masă din greutatea sa, care regulă avută înainte de calcinare. 2) Regula antimoniului calcinat în alt mod, adică fără creștere în greutate, nu ar trebui să furnizeze o astfel de tinctură. Prin urmare, nici acele argumente care sunt prezentate pentru a revendica un material special de foc din creșterea greutății corpurilor calcinate nu sunt ferme.

§ 32

Razele soarelui, primite și adunate de o oglindă din sticlă caustică, ard nu mai puțin puternic decât strălucesc, ceea ce se crede că este arătat ochiului și într-adevăr martorului soarelui, materia calorică sau focul elementar emanat din soarele se condensează în vatră,

* Elem. Chim. Meci 2, referitor la incendiu, exp. 20

** Memoirs de l'Acad. Royale des Sciences, anul 1667.

foc: căci nu văd de ce aceasta din urmă în zgură ar putea uita firea ei. Mai mult, cântarele metalice, reduse la metale, își pierd din greutatea dobândită. Și din moment ce restaurarea se realizează în același mod ca și calcinarea, chiar și cu foc mai puternic, nu poate fi dat niciun motiv pentru care același foc pătrunde acum în corpuri, apoi le părăsește. În cele din urmă, experimente similare au fost făcute de bine-cunoscutele Boerhaave* și Duclos**, cu rezultate aparent opuse. Primul a cântărit înainte de a străluci și apoi din nou după încălzire și răcire, cinci lire și opt uncii de fier, dar nu a găsit nicio creștere sau scădere în greutate. Cel de-al doilea atribuie creșterea greutății mineralelor în timpul calcinării particulelor de sulf, care sunt transportate (cum am spus mai sus) în aer, care curge continuu peste mineralele supuse calcinării, și introduce particulele menționate în acestea din urmă în timpul decăderea lor în foc. Aceasta o arată prin experiență, și anume *, a observat că dintr-un gândac de

antimoniu, ars în aer liber, se extrage cu ajutorul alcoolului de vin un extract roșu, prin separarea căruia masa rămasă are aceeași greutate ca și gândacul de dinainte. tragere; 2) că un gândac de antimoniu, aprins într-un mod diferit - tocmai fără o creștere în greutate - nu dă un astfel de extract. Astfel, nici probele invocate în apărarea materiei speciale inerente focului, care au la bază o creștere a greutății corpurilor arse, nu sunt convingătoare. §**

Secțiunea 32

Razele soarelui, surprinse si colectate de o oglinda incendiara de sticla, dau o caldura foarte puternica, precum si o lumina stralucitoare; ei cred că acest lucru demonstrează clar – iar soarele însuși este martor la aceasta – că materia calorică

* Elemente de chimie, partea 2, despre foc, experiența 20.

** Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 1667.3

iar cu ea m-am concentrat pe luminozitate și căldură. Acum este ușor să presupunem că aici se presupune că lumina este difuzată de la soare ca de la sursa unui râu. Această ipoteză este foarte asemănătoare cu ea, de parcă aerul ar fi învățat să fie difuzat dintr-un corp sonor, la fel cu cel prin care se propagă sunetul, cu orice viteză. Nu este mai puțin evident că acolo se confundă eterul și raza, care diferă unul de celălalt la fel de mult pe cât de mișcarea și materia diferă una de cealaltă și, prin urmare, este clar că condensarea materiei de foc poate fi îndepărtată din focalizarea oglinzii, și că conspirația mișcării calorice poate fi înlocuită. Cel care susține că materia eterului este condensată în vatra unui pahar caustic sau a oglinzii, el, judecă-mă, nu simte altfel, de parcă aș susține că în vatra unui arc eliptic nu ar trebui conspirate raze sonore, dar materia aerului în sine ar trebui să fie comprimată. Mai mult, focalizarea solară nu indică în mod corespunzător densitatea mai mare a materiei eterice, dar, datorită mișcării sale calorice, indică clar că focalizarea razelor solare reflectate de steaua lunară este cea mai arzătoare. Căci, deoarece este luminos, ar trebui să fie și foarte fierbinte, dacă ea însăși și căldura ar proveni din densitatea materiei. Dar căldura este absentă; atunci fie condensarea materiei eterice, fie conspirația mișcării acesteia, poate provoca strălucirea focului. A exclude condensarea materiei înseamnă a lupta împotriva ipotezei; conspirația mișcării este să îndepărteze materia de foc care este adesea rece, adică focul nu este foc, trebuie admis. Cel care a considerat aceste lucruri într-o minte lipsită de prejudecăți, va simți împreună cu noi că, în căldura care se generează în vatra unui motor caustic, materia proprie căldurii nu poate fi deloc demonstrată.

§ 33

Sarea culinară este de obicei făcută dintr-un amestec de zăpadă sau gheață ras, un material fizic, răcoritor prin efectul dietei, care de obicei transformă apa pusă într-un recipient în gheață. În timp ce

sau focul elementar care a ieșit din soare se condensează în focalizarea [oglinzii], iar aceasta intensifică căldura și lumina. Este ușor de observat că aici se presupune că materia luminii se răspândește de la soare, ca un râu dintr-o sursă. Dar această ipoteză este foarte asemănătoare cu ca și cum ar fi să argumentăm că aerul dintr-un corp care sună se răspândește în toate direcțiile cu o viteză egală cu viteza sunetului. Evident, în acest caz, eterul și razele sunt amestecate, care diferă unele de altele în același mod în care mișcarea și materia diferă unele de altele. Și este clar că este necesar să se arunce condensarea materiei de foc la focarul oglinzii și să o înlocuiască cu o condensare a mișcării calorice. În opinia mea, oricine susține că materia eterului se condensează în focarul unui pahar care arde sau al unei oglinzi nu gândește altfel decât dacă spune că nu razele sonore sunt adunate în focarul bolții eliptice, ci însăși materia aerului este comprimată. Că focalizarea soarelui este foarte fierbinte, nu din cauza densității mai mari a materiei eterice, ci din cauza mișcării sale calorice, este suficient dovedit de focalizarea razelor solare reflectate de lună. Deoarece este foarte strălucitor, ar trebui să fie foarte fierbinte dacă acesta și căldura ar proveni din condensarea materiei eterice. Dar nu există căldură în el; deci, focalizarea luminoasă să fie produsă fie prin condensarea materiei eterice, fie prin condensarea mișcării acesteia. A exclude condensarea materiei înseamnă a merge împotriva condițiilor; a respinge condensarea mișcării înseamnă a admite că materia de foc poate fi și rece, adică focul nu este foc. Cine examinează acest lucru fără a prejudicia, va fi cu siguranță de acord cu noi că nu este în niciun caz posibil să se dovedească existența materiei calorice prin apariția căldurii la focarul unui dispozitiv incendiar.

Secțiunea 33

Prin amestecarea sării de masă cu zăpadă sau gheață pisată, fizicienii obțin materie, care se numește agent frigorific datorită acțiunii pe care o produce, deoarece apa furnizată 4

se întâmplă, zăpada însăși se topește cu sarea. Din aceasta din nou se trage concluzia că materia de foc migrează din apă în zăpada din jur, iar la apropierea ei aceasta se topește, dar că, din cauza plecării sale, se îngheață în gheață. Excelent într-adevăr! Dar a rămas ceva de încercat, înainte să permitem să ne smulgă palma. Introduceți, vă rog, un termometru de zăpadă cu apă conținută într-un pahar, amestecați

zăpada cu sare, într-adevăr veți vedea că apa se transformă în gheață și amestecul de răcire se topește, dar spiritul este deprimat în termometru, o indicație clară, la în același timp în care apa îngheață, amestecul l-am făcut în frigider, astfel încât să nu poată fi pompat foc elementar din apă; ci mai degrabă, sarea care fusese dizolvată anterior prin contactul zăpezii cu apa mai caldă a atacat-o, a dizolvat-o, a răcit-o și a dobândit un grad mai scăzut de căldură decât are apa de obicei atunci când intră în gheață, înghețând-o astfel puritatea. apă în recipient, în timp ce zăpada în sine continuă să fie lichidă din cauza sării absorbite. Căci cine nu știe că în apă, impregnată cu sare, o altă pură, închisă în sticlă, s-a transformat în gheață la gradul termometrului Fahrenheit de 26, sarea rămânând lichidă.

§ 34

Prin toate acestea nu susținem nimic altceva decât că căldura corpurilor nu poate fi pretinsă pentru condensarea vreunei materii subtile și a materiei pentru moment destinate acesteia, ci că ea constă în mișcarea de rotație a intestinelor. a materiei corpului coerent al corpului fierbinte; și prin acest fapt nu doar afirmăm că și acea materie subtilă a eterului, cu care toate spațiile goale de corpuri sensibile sunt reumplute, este capabilă de aceeași mișcare și căldură; dar mai afirmăm că și căldura pe care i-a imprimat soarele

din original și din greșeală

în el într-un vas, se transformă în gheață. În timp ce se întâmplă acest lucru, chiar zăpada cu sare este lichefiată. Din aceasta se ajunge, de obicei, la concluzia că materia de foc din apă migrează spre zăpada din jur, iar din atașarea ei aceasta din urmă se topește, iar apa de la plecare se transformă în gheață. Minunat! Dar există câteva lucruri pe care le putem face înainte de a permite să ne smulgăm trofeele victoriei. Introdu, te rog, un termometru și o sticlă de apă în zăpadă; adaugă sare în zăpadă și vei vedea că, în timp ce apa se transformă în gheață și amestecul frigorific se lichefiază, alcoolul din termometru tot scade; un semn clar că amestecul de refrigerare se răcește pe măsură ce apa îngheață. Astfel, niciun foc elementar nu izbucnește în el din apă; ci mai degrabă zăpada, topită prin contactul cu apa mai caldă, acționează asupra sării, o dizolvă, se răcește și capătă un grad de căldură mai scăzut decât îl are apa când se transformă în gheață; din aceasta, apa pură din vas îngheață, iar zăpada însăși, datorită sării absorbite, rămâne lichidă. Cine nu știe cu adevărat că apa pură pusă într-un vas de sticlă în apă saturată cu sare se transformă în gheață la 26° Fahrenheit, în timp ce saramura rămâne lichidă?

Secțiunea 34

Pe baza a tot ceea ce s-a spus mai sus, afirmăm că căldura corpurilor nu poate fi atribuită condensării unor materii fine special concepute în acest scop, ci că căldura constă în mișcarea de rotație internă a materiei legate a unei substanțe încălzite. corp. Astfel, nu numai că spunem că o asemenea mișcare și căldură sunt caracteristice și celei mai fine materie a eterului, care umple toate spațiile care nu conțin corpuri sensibile, dar afirmăm și că

a Originalul este eronat de mare.

să comunice cu corpurile planetei noastre și cu restul lumii și să le încălzim, și astfel să fie mijlocul prin care corpurile, îndepărtate unele de altele, fără nicio intervenție perceptibilă, comunică căldură.

§ 35

Materia îndepărtată a căldurii, altfel doar consacrată, ar trebui impusă cuvintelor, dacă nu ne-ar apărea o nouă sarcină din partea opusă. Căci nu lipsesc cei care au atribuit și frigului o substanță deosebită, bineînțeles că au stabilit cauza pozitivă a acesteia în sărurile, al căror produs a fost agitat prin soluția lor în apă rece. Dar din moment ce aceleași săruri generează, de asemenea, nu de puține ori căldură, deoarece sarea obișnuită este încălzită prin turnarea vitriolului în ulei; de aceea și noi am putea atribui, în mod egal, cauza căldurii sărurilor, dacă am crede că nu este nedemn să argumentăm atât de grosolan.

că materia eterului poate comunica mișcarea calorică primită de la soare către pământul nostru și restul corpurilor lumii și să le încălzească, fiind mediul cu ajutorul căruia corpurile îndepărtate unele de altele comunică căldură fără mijlocirea ceva tangibil.

Secțiunea 35

Respingând chestiunea pe care alți autori o acceptă doar de dragul de a explica căldura, ar fi posibil să încheiem discursul dacă nu ne-ar apărea o nouă sarcină din partea opusă. Sunt și cei care au dotat frigul cu o substanță specială, văzând baza pozitivă a acesteia în săruri, datorită frigului produs în timpul dizolvării acestora. Dar, deoarece aceleași săruri produc adesea și căldură (de exemplu, sarea obișnuită fierbe și se încălzește atunci când se adaugă ulei de vitriol), am putea la fel de bine să atribuim sărurilor cauza căldurii, dacă nu am lua în considerare un astfel de argument nerezonabil mai jos. demnitatea noastră.

MEDITAȚII

DE CALORIS ET FRIGORIS CAUSA AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

PRIVIND CAUZA CĂLDURII ȘI A RĂGULUI.

RAȚIONAMENTUL LUI MIHAIL LOMONOSOV

Căldura se arată că constă în mișcarea materiei, § 1. Această mișcare este prezentă în corpurile calde, deși nu este întotdeauna percepută de simțuri, § 2. Se dovedește că căldura constă în mișcarea materiei în intestin, § 3. Se afirmă că mișcarea intestinală a materiei este cauza căldurii coerente, § 4, că § 5 este confirmat. Mișcarea intestinală este indicată a fi triplă, progresivă, tremurătoare și rotativă, § 6. Se învață că căldura constă în mișcarea materiei coerente în intestinul rotativ, § 7-11. Se răspunde la obiecție, § 12. Sunt provocate unele consecințe, § 13. Teoria este dovedită fenomenelor, § 14. Sunt confirmate paisprezece fenomene, § 15-25. Ceea ce trebuie judecat cu privire la umflarea corpurilor fierbinți este sugerat, § 26. Din teoria propusă se deduce că cel mai înalt grad de frig nu este dat în globul nostru terestru, § 27. Ipoteza materiei proprii. căldura rătăcirea prin porii corpurilor este chemată pentru examinare, § 28. Accesul la corpurile umflate cu căldură calorică crescută - a oricărui material neîncărcat § 29 și 30; nici prin creșterea greutății calcinatului, nici prin condensarea razelor solare cu ajutorul instrumentelor caustice și nici, în final, prin experimente.

Traducere Lomonosov

În primul paragraf, se arată că căldura constă în mișcarea materiei, care, deși nu este întotdeauna sensibilă, există de fapt în corpurile calde, despre care vezi § 2. Această mișcare este internă, adică particulele insensibile se mișcă în cald și corpuri fierbinți, din care sunt compuse chiar corpurile; acest lucru este clar în § 3 și 4 și este confirmat în § 5. Mișcarea internă a particulelor insensibile este triplă: trecătoare, fluctuantă și rotativă, ceea ce este explicat în § 6. Căldura corpurilor nu este altceva decât mișcarea de rotație proprie. materia, adică corpul este cald sau fierbinte atunci când particulele insensibile care îl alcătuiesc se rotesc în jurul axei lor; acest lucru este dovedit în §§ 7-11. În § 12, o anumită obiecție este respinsă. În § 13, din discuția de mai sus se deduc anumite consecințe, dintre care principalul lucru este că cu cât particulele insensibile se rotesc mai repede, cu atât căldura sau căldura este mai mare. În §§ 14-25, pentru o mai mare dovadă a teoriei autorului, sunt propuse și interpretate 14 proprietăți și modificări, pe care căldura le arată. În

§ 26 se arată că trebuie să raționăm despre profitul mărimii pe care o primesc corpurile încălzite. Că pe globul pe care trăim nu există nicăieri frigul cel mai perfect,

a În original, care este eronat.

circa materiam frigorificam institutis idem evinci ostenitur, §§ 31-33. Quod aetheris officium sit circa producendum calorem indicatur, § 34. Frigorie propria materia breviter refu-tatur 35.

acest lucru reiese clar din această teorie din § 27. Discuția despre materie, pe care cei mai mulți filozofi o consideră ca fiind propria lor materie de căldură și o numesc element caloric sau de foc și dacă o astfel de materie există, autorul începe să investigheze în § 28. Dar, deși aceasta este chiar adevărul, că corpurile se extind din foc, că metalele arse în pulbere devin mai grele, că razele soarelui condensate cu sticla care arde produc căldură mare și că zăpada amestecată cu sare se topește când apa pusă în ea îngheață într-un pahar, dar din toate acestea nu rezultă că ar exista materie calorică, care să treacă de la un trup la altul și să înmulțească căldura și focul cu mulțimea ei; acest lucru este dovedit clar în §§ 29-34. În § 35 se declară pe scurt că nu există o astfel de materie specială, care să producă frig prin prezența sa.

Biblioteca „Runivers”

DE CAUSIS CALORIS ET FRIGORIS MEDITATIONES PHYSICAE

[REFLECTII FIZICE

DESPRE CAUZELE CĂLDURII ȘI RECII]

Biblioteca „Runivers”

Este bine cunoscut faptul că căldura și focul sunt excitate de mișcare. Mâinile sunt încălzite prin frecare reciprocă, lemnul ia foc, scânteile de silex sar în oțel, fierul aprinde ciocanul prin lovituri dese și puternice. Prin încetarea mișcării, căldura este, de asemenea, diminuată, iar corpurile încălzite sunt în cele din urmă răcite. Mai mult, atunci când sunt prinse de foc, corpurile se dizolvă în părți insensibile și sunt împrăștiate prin aer, sau se scufundă în cenuşă sau cenuşă, sau se topesc prin coeziunea părților slăbite; pe scurt, viața,

vegetația, fermentația și putrefacția corpurilor generate sunt promovate de căldură, întârziate de frig, nu, complet reținute. Din toate acestea, este foarte evident că o proporție suficientă de căldură este pusă în mișcare. Dar, deoarece nicio mișcare naturală nu poate avea loc fără materie, este deci necesar ca un raport suficient de căldură să constea în mișcarea oricărei materie.

§2

Și deși în corpurile fierbinți, în general, nicio mișcare nu este percepută de vedere, totuși ea se manifestă prin efectele căldurii, astfel încât un fier de călcat aproape ars până la aprindere poate fi lăsat să se odihnească pentru simțuri.

* Prin foc se înțelege un grad de căldură mai mare decât cel care poate fi suportat de animale.

Перевод Я. М. Borovskogo

§1

Este foarte bine cunoscut faptul că căldura și focul* sunt excitate de mișcare. Din frecarea reciprocă, mâinile se încălzesc, copacul ia foc, când silexul lovește silexul și silexul sar scântei, fierul se încălzește de la forjare cu lovituri dese și puternice. Când mișcarea se oprește, căldura scade și ea, iar corpurile încălzite se răcesc în cele din urmă. În plus, după ce au luat foc, corpurile, dezintegrându-se în particule insensibile, se împrăștie în aer sau se sfărâmă în var sau cenușă, sau puterea lor de coeziune este atât de redusă încât se topesc. În cele din urmă, formarea corpurilor, procesele de viață, creșterea, fermentația, putrefacția sunt accelerate de căldură și încetinite sau complet oprite de frig. Din toate acestea, este destul de evident că baza suficientă a căldurii se află în mișcare. Și întrucât nicio mișcare în natură nu poate avea loc fără materie, este necesar ca baza suficientă a căldurii să se afle în mișcarea unei anumite materie. §

§ 2

Și deși nicio mișcare nu este de obicei vizibilă în corpurile fierbinți, ea se dezvăluie pe deplin prin acțiunile efectuate. Deci, fierul, încălzit aproape până la incandescență,

* Focul se referă la un grad de căldură care depășește cel pe care ființele vii l-ar putea îndura.

se poate vedea, totuși, atunci când trupurile sunt atrase de el, el revarsă unele, iar altele le dizolvă în vapori; și astfel fiind excitat

în mișcare de particulele lor insensibile, el arată că mișcarea oricărei materie există și în el. De fapt, nu există o astfel de mișcare de negat, unde nimeni nu se întâlnește în ochi. Căci cine ar nega că frunzele și ramurile copacilor sunt zguduite de un vânt violent care suflă prin pădure, deși privind de la distanță nu vedea nicio mișcare. Așa cum aici, din cauza distanței, la fel și în corpurile fierbinți, din cauza subțirii particulelor, mișcarea scapă vederii: căci în ambele cazuri unghiul de vedere este făcut atât de acut, încât nici obiectele în sine plasate sub el, nici mișcările lor pot fi văzute. Dar de vreme ce credem că nu există nimeni, în afară de un fel de patroni secreti, care să dea căldurii atâtor schimbări instrumentul unui anume lenev și lipsit de orice mișcare, considerăm așadar că este de prisos. să rămâi la acestea mai mult timp.

§3

Dar când cele mai mici particule de materie sunt agitate, nicio mișcare nu este percepută de simțul văzului (§ 2); prin urmare, o proporție suficientă de căldură este conținută în mișcarea materiei în intestin.*

§4

Materia din corpuri este dublă, adică proprie și străină: prima constituie corpurile în sine, cea din urmă umple spațiile goale cu materie proprie. Întrebarea este, care dintre ele produce căldură atunci când este pus în mișcare? Pentru a satisface această întrebare, este necesar să ne scuturăm de fenomenele extraordinare care se observă în jurul corpurilor fierbinți. Având în vedere acest lucru, corpurile sunt în mod special mai grele

* Prin mișcare intestinală o înțelegem, unde întregul corp sensibil este mișcat în același loc, particulele sale insensibile lipindu-se între ele.

în exterior, pare să fie în repaus, dar unele corpuri, aduse aproape de ea, se topesc, altele se transformă în vapori și astfel, punându-și particulele insensibile în mișcare, arată că există o mișcare a unui fel de materie în el. La urma urmei, este imposibil să negați existența mișcării acolo unde nu este percepută de vedere: cine, de fapt, va nega că atunci când un vânt puternic năvălește prin pădure, frunzele și ramurile copacilor se leagănă, deși atunci când sunt privite dintr-un distanta, miscarea nu este vizibila. Și la fel ca aici, din cauza distanței, la fel și în corpurile calde, datorită micii particule, mișcarea scapă ochiului: în ambele cazuri, unghiul de vedere devine atât de ascuțit încât nici obiectele în sine, situate în acest unghi, nici mişcarea lor nu se vede. Dar întrucât credem că nimeni, dacă nu este un adept al calităților latente, nu va atribui căldura, sursa atâtor schimbări, unei materii inactive și nemișcate, ni se pare de prisos să ne mai oprim asupra acestui lucru.

§ 3

Și întrucât în timpul mișcării celor mai fine particule de materie este imposibil să se perceapă vreo mișcare accesibilă simțurilor (§ 2), rezultă că o bază suficientă pentru căldură se află în mișcarea internă a materiei.*

§ 4

Materia din corpuri este de două feluri, și anume, proprie și străină: prima formează corpurile în sine, iar a doua umple cele mai mici goluri libere de propria lor materie. Întrebarea este care dintre ele, atunci când este pus în mișcare, generează căldură. Pentru a răspunde la asta

* Prin mișcare internă înțelegem astfel încât corpul imaginabil ca întreg rămâne în loc, în timp ce particulele sale insensibile sunt în mișcare.

să primească un grad mai mare de căldură și să o rețină mai mult timp decât cele care sunt în mod specific mai ușoare. Astfel, Mercurul este încălzit mai mult de același foc și rămâne fierbinte mai mult decât apa. Cărbunii fosili dau un foc mai puternic decât cărbunii de lemn, în special cei mai ușori. Același lucru se observă și la unul și același corp, și anume aerul, care, fiind mai ușor în regiunea superioară a atmosferei, este mai puțin încălzit de aceleași raze ale soarelui (dovadă zăpada perpetuă, ocupând jugul munții mai înalți), decât cel care este condensat în părțile inferioare ale masei rămase a atmosferei. Mai mult decât atât, corpurile în mod specific mai grele sunt, de asemenea, mai dense decât corpurile în mod specific mai ușoare și, în consecință, sub același volum, ele conțin o cantitate mai mare de materie proprie și o cantitate mai mică de materie străină, decât corpurile în mod specific mai ușoare. Și pentru că din legile mecanicii reiese clar că cantitatea de mișcare este cu atât mai mare cu atât materia este mișcată mai abundent și invers; prin urmare, dacă un raport suficient de căldură ar consta în mișcarea materiilor străine în intestine, corpurile mai ușoare ar primi un grad mai mare de căldură și ar reține-o mai mult decât cele mai grele: pentru că trebuie să fie conținută o cantitate mai mare de materie străină. în ele decât în bisque. Dar întrucât, dimpotrivă, cantitatea de căldură corespunde materiei proprii a corpurilor; Este evident, așadar, că o proporție suficientă de căldură este conținută în mișcarea intestinală a materiei proprii.

§5

Totuși, nu se neagă aici că materia străină se mișcă împreună cu propria sa; Adevărul de la § 34 va fi clar, că mișcarea materiei străine precede uneori mișcarea materiei proprii.

întrebare, trebuie să ne întoarcem la cele mai importante fenomene observate în corpurile fierbinți. Cei care le consideră înțeleg că corpurile care sunt mai grele în anumiți termeni percep mai multă căldură și o rețin mai mult decât cele specifice mai ușoare.Astfel, mercurul se încălzește mai mult și rămâne fierbinte mai mult decât apa din același foc. Cărbunele arde mai puternic decât cărbunele, în special din lemnul mai deschis. Același lucru se observă și în același corp, și anume în aer, care, fiind mai ușor în straturile superioare ale atmosferei, este încălzit mai puțin de aceleași raze ale soarelui decât cel care, aflându-se în locuri inferioare, este zdrobit de restul atmosferei: acest lucru este dovedit de zăpada veșnică care acoperă crestele munților mai înalți. În plus, corpurile care sunt în mod specific mai grele sunt în același timp mai dense decât cele mai ușoare, prin urmare, cu același volum, conțin o cantitate mai mare de materie proprie și o cantitate mai mică de materie străină. Și deoarece se știe din legile mecanicii că cantitatea de mișcare este cu atât mai mare, cu cât este mai mare masa materiei în mișcare și invers, atunci în cazul în care o bază suficientă pentru căldură a constat în mișcarea internă a materiei străine, corpurile, în special mai ușoare, ar percepe un grad mai mare de căldură reținută mai mult timp decât cele mai grele: până la urmă, primele trebuie să conțină o cantitate mai mare de materie străină decât cele din urmă. Dar întrucât, dimpotrivă, cantitatea de căldură corespunde materiei proprii a corpurilor, este evident din aceasta că baza suficientă a căldurii constă în mișcarea internă a propriei materie.

§ 5

Aici, însă, nu spunem că materia străină nu se mișcă împreună cu propria sa; după cum se va vedea din § 34, mişcarea materiei străine previne uneori mişcarea propriei sale materii.

§ 6

Concepem că mișcarea intestinală poate fi efectuată într-o manieră triplă, desigur: 1) dacă particulele corpului migrează dintr-un loc în altul sau 2) se rotesc în timp ce persistă în același loc sau, în sfârșit, 3) ele. sunt mișcate continuu înainte și înapoi printr-un spațiu mic, o perioadă de timp imperceptibilă. Primul tip de mișcare intestinală este Progresivă, al doilea adevărat Giratoriu, iar al treilea poate fi numit, deloc incongruent, denumirea de Mișcare Tremuroasă. Dar, întrucât căldura este unul și același efect al naturii, în măsura în care este căldură, ea trebuie deci să aibă una și aceeași cauză apropiată* și, prin urmare, nu poate să provină din

mișcări complet diferite. Din nou, în așa fel încât să fie dat motivul, câtă căldură trebuie atribuită mișcării corpurilor în intestine.

§ 7

Pentru ca acest lucru să apară, trebuie stabilit ca principiu: 1) că mișcarea intestinală nu poate fi cauza căldurii, dacă se arată că nimic nu poate apărea în anumite corpuri calde; 2) nici acea mișcare nu există ca cauză a căldurii, care este înzestrată cu un corp mai puțin cald decât altul căruia îi lipsește aceeași mișcare. Întrucât, într-adevăr, este concepută mișcarea triplă a corpurilor interne , a cărei căldură a fost primită trebuie să fie transmisă cuiva (§ 6, 7); exclude

* Nu trebuie admise mai multe cauze ale lucrurilor naturale decât cele care sunt atât adevărate, cât și suficiente pentru a explica fenomenele lor și, prin urmare, cauzele efectelor naturale de același fel sunt aceleași, ca și respirația la om și la fiară, coborârea pietrelor în Europa și America, lumina din focul bucătăriei și soarele, a reflectării luminii pe pământ și pe planete, spune ilustrul Newton Phil. născut prinţ matematică carte 3, p. 357

§ 6

Ne imaginăm că mișcarea internă are trei forme: 1) dacă particulele corpului se deplasează dintr-un loc în altul; sau, 2) rămânând într-un singur loc, rotiți; sau, în sfârșit, 3) oscilează continuu înainte și înapoi într-un spațiu nesemnificativ, în intervale de timp insensibile. Este potrivit să se dea denumirea de mișcare de translație primului tip de mișcare internă, celui de-al doilea mișcare de rotație și celui de-al treilea mișcare oscilativă. Și întrucât căldura, în măsura în care este căldură, este un singur și întotdeauna același fenomen al naturii, ea trebuie să aibă o singură și întotdeauna aceeași cauză apropiată* și, prin urmare, nu poate proveni din mișcări complet diferite. Acum, așadar, trebuie să luăm în considerare ce fel de mișcare internă ar trebui să fie atribuită [fenomenului] căldurii.

§ 7

. Pentru a clarifica acest lucru, trebuie să luăm ca bază: 1) că mișcarea internă nu poate fi cauza căldurii, față de care se va arăta că poate fi complet absentă în unele corpuri fierbinți; 2) ceea ce nu este cauza căldurii și mișcarea internă pe care o are un corp este mai puțin fierbinte decât un alt corp lipsit de această mișcare. Și deoarece există trei tipuri de mișcare internă a corpurilor și este necesar să atribuim aspectul căldurii unuia dintre ele (§ 6, 7), atunci, dacă excludem două tipuri, este necesar

* Nu trebuie să permită cauze inutile ale fenomenelor naturale, altele decât cele care corespund realității și sunt suficiente pentru a explica aceste fenomene. Prin urmare, fenomene omogene apar din

aceleași cauze, cum ar fi, de exemplu, respirația omului și a animalelor, căderea pietrelor în Europa și America, lumina de la focul din bucătărie și de la soare, reflectarea luminii pe pământ. iar pe planete, după cum spune celebrul Newton, Matematică începutul filosofiei naturale, carte. 3, p. 357.

Dacă, deci, sunt două, va urma în mod necesar că cauza căldurii este plasată în a treia (§ 4).

§8

Particulele corpurilor lichide sunt legate între ele printr-o legătură atât de ușoară, încât curg, dacă nu sunt reținute de un corp dur. Prin urmare, este evident că pentru a-și înlătura coeziunea reciprocă nu este nevoie de aproape nicio forță externă, ci că ei se pot despărți de la sine și se pot retrage unul de celălalt și pot fi mișcați de o mișcare progresivă. Prin urmare, nici un semn de durată nu poate fi imprimat pe lichide, dar ele sunt uitate într-o clipă. Din cele ce urmează rezultă clar că particulele stagnante chiar și ale lichidelor insensibile se bucură de o mișcare progresivă. 1) Apa dispersează particulele de sare scufundate și dizolvate în întreaga lor masă; de unde rezultă, prin forța principiului rațiunii suficiente, că până și particulele de apă se deplasează spre fier și cu o mișcare progresivă. Și din moment ce în acest moment plata se face de obicei, este îndoielnic! desigur, nu este posibil ca particulele de apă să se bucure de aceeași mișcare chiar înainte și după soluție, deoarece această mișcare nu poate fi produsă prin dizolvarea sării, deoarece particulele în sine au nevoie de o forță externă prin care sunt separate unele de altele. . Mai mult, din moment ce toate corpurile lichide nu, spre deosebire de anumite ape, dizolvă anumite corpuri solide și dispersează particulele acestora; prin urmare se bucură de o mișcare progresivă a intestinului. 2) Apa stagnantă putrezește; întrucât putrefacția nu este altceva decât distrugerea unui amestec, în care părțile omogene sunt separate de cele eterogene; prin urmare, în timp ce apa se putrezește, particulele ei sunt separate de particulele eterogene, fie contractate din aer, fie spălate de pământ; 3) Aruncați soluția de staniu! aur diluat cu apă și depozitat într-un loc liniștit

va concluziona că cauza căldurii este încheiată., în a treia formă (§ 4).

§ 8

Particulele corpurilor lichide sunt legate între ele atât de slab încât se răspândesc dacă nu sunt reținute de un corp solid. Din aceasta este clar că aproape nicio forță externă nu este necesară pentru a elimina coeziunea lor reciprocă și ei se pot desprinde spontan și se pot îndepărta unul de celălalt și merge mai departe. Ca urmare, nu pot fi imprimate semne stabile pe lichide, dar acestea sunt netezite instantaneu. În plus, din cele ce urmează este clar că chiar și în lichidele în repaus, particulele insensibile au mișcare de translație. 1) Apa poartă în masă particule de sare scufundate în ea și dizolvate; de unde, în virtutea principiului rațiunii suficiente, rezultă că și particulele de apă se repezi în toate direcțiile și se mișcă în mișcare de translație. Și deoarece acest lucru se întâmplă în timpul dizolvării, este, desigur, fără îndoială că și particulele de apă au aceeași mișcare înainte și după dizolvare, deoarece această mișcare nu poate proveni dintr-o sare care se dizolvă, ale cărei particule au nevoie de o forță externă pentru a se rupe. depărtați și îndepărtați unul de celălalt.prieten. Mai mult, deoarece toate lichidele, nu altele decât apa, dizolvă unul sau altul corp solid și își despart particulele, prin urmare au mișcare de translație. 2) Apa stătătoare putrezește; și întrucât putrefacția nu este altceva decât dezintegrarea unui corp mixt, constând în faptul că părțile omogene sunt separate de cele străine, prin urmare, atunci când apa putrezește, particulele ei se separă de particulele străine luate din aer sau spălate din pământ, și sunt îndepărtați din ele și, prin urmare, merg înainte. 3) O picătură de soluție de staniu adusă în plămân

mișcat foarte ușor, este atras prin el și îl vopsește cu o culoare purpurie. Acest lucru se întâmplă în același mod, dacă în infuzia de fiere se infuzează o soluție de vitriol de Marte sau vin alb sau ceva vin roșu. Toate acestea arată că particulele insensibile ale lichidelor, chiar și cele stagnante, se târăsc unele lângă altele și sunt mișcate prin mișcarea intestinală.

§ 9

Pe de altă parte, particulele corpurilor solide sunt atât de strâns legate între ele încât sunt foarte rezistente la forța exterioară care le împarte și nu cedează cu ușurință nimănui, prin urmare este imposibil ca acestea să se retragă unul de celălalt spontan prin ruperea legătură de coeziune și să fie mișcate prin mișcare progresivă, atâta timp cât corpurile înseși rămân solide. De aceea, chiar și cele mai delicate semne tăiate în ele durează mult timp și nu sunt șterse decât prin folosirea continuă, sau prin leziuni ale aerului sau, în consecință, prin corpul topit însuși; faţă de care experimentăm exact opusul în lichide în fiecare zi (§ 8). Aceste lucruri se spuneau despre corpuri tari, mixte, anorganice; pentru organicele, precum legumele, conduc fluide prin vasele cele mai subțiri, a căror existență este produsă de sucul exprimat și lichidele distilate, în timp ce vegetația însăși trădează mișcarea progresivă a intestinului.

§10

Pentru o mai mare dovadă a ceea ce se afirmă, aurul pare să aducă o importanță nu mică, deoarece suprafața ustensilelor de argint introduse de fierarii aderă de-a lungul secolelor și este diminuată doar prin folosirea frecventă; pe de altă parte, într-un moment de timp părăsește suprafața și este dispersat în întreaga masă de argint, ca

• contactul cu o soluție de aur, diluată cu apă și așezată într-un loc liniștit, se întinde pe tot volumul și o colorează violet. În același mod, acest lucru se întâmplă dacă picurați o soluție de sulfat de fier în tinctura de nuci de cerneală sau ceva roșu în vin alb. Toate acestea dezvăluie că particulele insensibile, chiar și în lichidele stagnante, se mișcă una față de alta și avansează.

§ 9

Particulele corpurilor solide sunt legate printr-o legătură atât de strânsă încât rezistă puternic forței exterioare care le separă și nu cedează cu ușurință fiecăruia, drept urmare este imposibil ca, după ce au distrus în mod spontan legătura de coeziune, să se miște. îndepărtați unul de celălalt și mergeți înainte în timp ce corpurile solide înseși rămân. De aceea . chiar şi cele mai mici semne sculptate pe ele rămân mult timp şi sunt distruse numai prin folosirea constantă sau prin acţiunea aerului sau, în cele din urmă, prin topirea propriu-zisă a corpului;* în timp ce în lichide observăm zilnic contrariul (§ 8). Cele de mai sus se aplică solidelor anorganice mixte; pentru organice, de exemplu vegetale, conduc sucurile lichide prin cele mai subțiri vase, a căror existență se dezvăluie prin stoarcerea uleiului și distilarea distilatelor, în timp ce existența mișcării progresive a femelelor prin creștere.

§ YU

Evidența afirmației făcute este întărită de exemplul aurului, care, fiind aplicat pe suprafața obiectelor de argint, rămâne pe acesta de secole și este șters doar de la utilizarea frecventă. Dimpotrivă, părăsește instantaneu suprafața și se răspândește peste tot

primum argentum liquatur, manifesto indicio partículas corporum solidorum praecipue inorganicorum in uno eodemque loco persistere nec motu progressivo incedere, contra vero liquidorum corporum moléculas eodem motu agitari.

§ i

Dar în ceea ce privește mișcarea vibrațională, se vede ușor că aceasta nu poate avea loc în corpuri ale căror particule pot fi unite între ele. Căci în acest timp particulele corpului sar continuu înainte și înapoi una de cealaltă, astfel încât este imposibil pentru ele să adere una de alta și, prin urmare, nici în corpurile solide, nici în cele lichide nu poate avea loc mișcare vibrațională, ci numai în acelea. ale căror particule nu sunt legate prin nicio legătură, cum ar fi aerul și. Considerăm particulele eterului ca fiind.

§12

În cele din urmă, rămâne de văzut dacă particulele corpurilor solide se pot roti în timpul coeziunii ferme. Pentru această demonstrație este suficient să ne amintim că două marmură unite între ele cu suprafețe lustruite pot fi mutate cu ușurință una lângă alta, în ciuda coeziunii puternice prin care sunt legate; de asemenea, ochelarii lenticulari sub formă de șlefuitoare sunt mișcați atât de repede într-un cerc încât nu pot fi îndepărtați din acesta lângă linia perpendiculară pe planul de contact fără deteriorare. Prin urmare, nu există nimic în virtutea căruia să ne fie teamă să afirmăm că suprafețele particulelor, în ciuda coeziunii lor reciproce, se pot deplasa una în apropierea celeilalte și că particulele înseși se pot roti.

masa argintului, de îndată ce argintul se topește, este un indiciu clar că particulele de solide, în special cele anorganice, rămân într-un singur loc și nu se mișcă înainte, iar moleculele de lichide au această mișcare.

§ P

În ceea ce privește mișcarea oscilativă, este ușor de observat că nu poate exista în corpurile ale căror particule sunt în vreun fel interconectate. Căci atunci când este prezent, particulele corpului sar continuu înainte și înapoi unele de altele, drept urmare este imposibil ca ele să fie conectate între ele și, prin urmare, mișcarea oscilativă nu poate exista nici în solide, nici în lichide. , dar numai în astfel de corpuri, ale căror particule nu sunt legate de nicio coeziune, pe care le considerăm particule de aer și eter.

§ 12

Rămâne, în sfârșit, să ne gândim dacă particulele corpurilor solide, aflate în coeziune puternică continuă, se pot roti. Pentru a arăta acest lucru, este suficient să reamintim că două bucăți de marmură, pliate cu suprafețe lustruite, se mișcă cu ușurință una peste alta și acest lucru nu este deloc împiedicat de aderența puternică care le leagă; la fel, lintea de sticlă a râșnițelor aderă. atât de strâns la forme care se rotesc rapid încât nu pot fi fără deteriorare este îndepărtat de ele de-a lungul unei linii perpendiculare pe planul de contact. Prin urmare, nimic nu ne împiedică să afirmăm că suprafețele

particulelor, în ciuda aderenței reciproce, se pot mișca una față de alta, iar particulele înseși se pot roti.

§13

În comparație cu acestea, să vedem o piatră aproape arsă pentru aprindere. Deoarece încă persistă într-o stare de soliditate, îi lipsește deci mișcarea intestinală progresivă și tremurătoare (§ 10, 11), în consecință i se dau corpuri foarte calde fără mișcare intestinală progresivă și tremurătoare. Să comparăm aceeași piatră cu apa rece sau cu Mercur; apoi, deși cel din urmă poate avea acea mișcare intestinală (§ 9), celui dintâi îi lipsește aceeași (§ 10); cu toate acestea, acesta este mult mai fierbinte decât atât. Din aceasta este evident că corpurile înzestrate cu mișcare intestinală progresivă sunt mult mai puțin calde decât cele care sunt lipsite de aceeași mișcare. Din acestea, așadar, prin forța principiilor citate mai sus (§ 8), se deduce că mișcarea materialului corpurilor proprii măruntaielor, adică progresivă și tremurătoare, nu poate fi cauzele căldurii.

§14

Prin urmare, rezultă în mod necesar că o proporție suficientă de căldură este conținută în mișcarea de rotație a particulelor de materie proprii corpurilor (§ 8). Și chiar acest lucru demonstrează realitatea aceleiași mișcări (ibid.). Dar nu avem nicio îndoială că acestor argumente se va acorda mult mai multă pondere, după ce am văzut să satisfacă teoria propusă a fenomenologiei în jurul corpurilor fierbinți.

§15

Fiecare mișcare poate fi concentrată și remisă în funcție de cantitate, prin urmare particulele corpurilor se rotesc atât lent, cât și rapid, în consecință pentru diferite viteze se pot determina în aceeași grade diferite de căldură, astfel încât cu cât particulele se rotesc mai repede, cu atât este mai intensă. caldura trebuie sa devina si invers.

§13

După ce am stabilit acest lucru, luați în considerare o piatră adusă aproape la o căldură de foc. Deoarece este încă în stare solidă, este în consecință lipsită de mișcare internă de translație și oscilație (§§ 10, 11). Deci, există corpuri foarte fierbinți fără mișcare internă de translație și oscilație. Să comparăm această piatră cu apa rece sau cu

mercurul; deși cei din urmă au mișcare internă (§ 9), în timp ce cei dintâi îi lipsește (§ 10), totuși este mult mai fierbinte decât ei. Din aceasta este evident că există corpuri care au o mișcare internă de translație, mult mai puțin fierbinte decât corpuri care sunt lipsite de această mișcare. De aici, în virtutea principiilor stabilite mai sus (§ 8), rezultă că mişcările interne ale materiei proprii corpului – de translaţie şi oscilaţie – nu pot fi cauzele căldurii.

§ 14

Așadar, este necesar să concluzionăm că baza suficientă a căldurii constă în mișcarea de rotație a particulelor materiei proprii a corpului (§ 8). Aceasta dovedește și realitatea acestei mișcări (ibid.). Dar nu ne îndoim că se va acorda mult mai multă greutate acestor argumente după ce vom vedea că teoria propusă satisface fenomenele observate în corpurile fierbinți.

§ 15

Orice mișcare ca cantitate poate crește și descrește, prin urmare, particulele corpurilor se pot roti acum mai încet, acum mai repede și, în conformitate cu diferite viteze, pot fi determinate diferite grade de căldură în ele; * adică, cu cât particulele se rotesc mai repede , cu atât mai puternic ar trebui să devină cald și invers.

§ 16

De obicei numim corpurile înzestrate cu un grad mai mare de căldură decât corpul nostru calde și mai puțin reci; Prin urmare, rezultă că particulele corpurilor fierbinți se rotesc mai rapid, iar cele ale corpurilor reci mai încet decât particulele corpului nostru.

§17

Cu trupurile lor dure frecându-se unul de celălalt, unul dintre ei este mutat peste celălalt printr-un bărbierit suprapus; din care rezultă că particulele formate pe suprafețele de frecare se lovesc unele de altele; Să presupunem deci că corpul AB este deplasat deasupra corpului CD din B

spre A; particula a lovește partea superficială b asupra părții superficiale c a particulei cd, astfel încât particula a va excita particula cd în mișcare, iar împotriva particulei cd încetinește mișcarea particulei ab prin forța sa. rezistenţă. Dar, deoarece ambele sunt ferm atașate de corp, de aceea trebuie să cedeze locului lor

și nu poate fi mișcat prin mișcare progresivă, dar mișcarea corpului AB nu încetează. În consecință, suprafața particulei cd se va deplasa în jurul centrului său în aceeași direcție, spre care este împinsă de particula ab, în timp ce suprafața particulei ab se va deplasa în jurul centrului său în funcție de acea direcție, spre care este retardată. de particula cd: adică ambele se vor mișca prin mișcare de rotație. Și din

acest motiv, particulele individuale care se formează pe planul de frecare sunt conduse într-un cerc, iar celelalte particule care constituie, de asemenea, acele corpuri.

§16

Corpurile care au un grad de căldură mai mare decât corpul nostru, de obicei numim calde, iar mai puțin - reci; deci, particulele corpurilor fierbinți se rotesc mai repede decât particulele corpului nostru, iar particulele corpurilor reci - mai lent.

Secțiunea 17

Cu frecare reciprocă a corpurilor solide, unul dintre ele se mișcă de-a lungul celuilalt, cu un avans de răzuire; de aici

lovituri că particulele situate pe suprafețele de frecare se ciocnesc între ele. Deci, lăsați corpul AB să se miște

de-a lungul corpului CD-ului de la B la A; particula ab cu o parte din suprafața sa b va lovi partea de pe suprafața particulei cd, astfel încât particula ab excită particula cd în mișcare și, pe de altă parte, particula cd ', prin forța rezistenței sale, va încetini mișcarea particulei ab. Deoarece ambele sunt incluse în

un corp rigid, atunci nu pot să-și părăsească locul și să avanseze; dar mișcarea corpului AB nu se oprește; prin urmare suprafața particulei cd se va mișca

se deplasează în jurul centrului său în direcția în care o împinge particula ab; suprafața particulei ab se va deplasa în jurul centrului său în direcția în care este întârziată de particula cd; adică ambele se vor mișca rotativ. Și când în felul acesta ajung la 6 Lomonoșov, domnul P-

propagata frictione in motum gyratorium excitantur. Hinc igitur patet ratio, qua corpora per mutuam frictionem incalescunt.*

§ 18

Când o tijă de fier este frecată de un cui mai lung de fier, atunci particulele individuale formate pe suprafața tijei afectează particulele obiectului dat. Și întrucât suprafața tijei expusă frecării este mai mare decât suprafața tijei, o forță mai mare a particulelor

lovește suprafața tijei decât pe suprafața tijei; în consecință particulele care constituie cuiul, fiind agitate de către lovituri mai dese, trebuie excitate mai prompt într-o mișcare de rotație decât particulele din care este făcută tija. Prin urmare, nu este surprinzător că unghia se încălzește de obicei mai devreme și mai mult decât tija.

§19

Dacă un corp fierbinte A este în contact cu un alt corp B, care este mai puțin fierbinte, particulele corpului A sunt puse în contact, deoarece se rotesc mai repede decât particulele corpului B învecinate cu ele (§ 15), care decurg din frecarea reciprocă. a particulelor corpului A, accelerează mișcarea de rotație a particulelor corpului B, adică împărtășesc cu ele o parte a mișcării lor; şi astfel se îndepărtează de ei cât se apropie de ei. Deoarece gradele de căldură din corpuri sunt determinate de viteza de mișcare a particulelor

* Cu cât corpurile sunt mai dure, cu atât particulele lor sunt mai ferm legate între ele, prin urmare pot fi împinse mai greu din locul lor de către alte particule care le lovesc și, prin urmare, trebuie să fie conduse în jurul lor mai repede; Dar când particulele care lovesc asupra altora cedează cu ușurință la locul lor, ele sunt mai încet excitate într-o mișcare de rotație și cu atât mai blânde. Prin urmare, corpurile mai dure sunt încălzite mai repede și mai puternic prin frecare decât cele care sunt mai moi.

mișcarea de rotație a particulelor individuale care sunt situate în planul de frecare, apoi, datorită propagării frecării, particulele rămase care alcătuiesc corpurile luate în considerare vor intra și ele în mișcare de rotație. Din aceasta rezultă clar cum corpurile sunt încălzite prin frecare reciprocă.*

§ 18

Dacă freci un cui de fier cu o tijă de fier mai lungă, atunci particulele individuale situate pe suprafața tijei lovesc particulele cuie pe care le întâlnesc. Deoarece suprafața tijei expusă la frecare este mai mare decât suprafața unghiei, un număr mai mare de particule lovesc în consecință suprafața unghiei; decât despre suprafața tijei; în consecință, „particulele unghiei, excitate de lovituri mai dese, ar trebui să intre în rotație mai repede decât particulele tijei. Prin urmare, nu este de mirare că unghia se încălzește mai devreme și mai puternic decât tija.

§ 19

Dacă un corp A mai cald este în contact cu un alt corp B, mai puțin cald, atunci particulele corpului A în punctul de contact se rotesc mai repede decât particulele corpului B adiacente lor (§ 15) și, prin

urmare, atunci când are loc frecare reciprocă , particulele corpului A accelerează de rotație mișcarea particulelor corpului B, adică le comunică o parte din mișcarea lor; atâta mișcare părăsește primul cât se adaugă celui din urmă. Și din moment ce gradul de căldură

* Cu cât corpurile sunt mai dure, cu atât particulele lor sunt mai puternic legate și, în consecință, cu atât le este mai greu să se miște de la locul lor când alte particule le lovesc și cu atât mai repede ar trebui să intre în rotație; iar când particulele, când alte particule le lovesc, sunt mutate cu ușurință de la locul lor, ele sunt excitate mai lent la mișcare de rotație, iar această mișcare este mai slabă. Prin urmare, mai multe corpuri solide se încălzesc mai repede și mai puternic din cauza frecării decât corpurile mai moi.

rotativ; Motivul, deci, este clar pentru care, prin încălzirea corpului A, corpul B este răcit.

§ 20

Restul particulelor corpului B deplasate la suprafață (§ 19) vin în contact cu alte particule ale aceluiași corp mai îndepărtate de suprafața de contact, care, accelerate de mișcarea lor prin frecare reciprocă cu cele precedente, provoacă și alte particule. particulele adiacente acestora să se rotească și astfel mișcarea de rotație internă de la suprafața de contact la suprafața opusă este propagată succesiv. Pe de altă parte, particulele corpului A stabilite în contact plan, întrucât sunt întârziate în mișcarea lor (§ 19) și deci altele învecinate cu ele, acestea, pe de altă parte, se împiedică unele pe altele și pe altele succesiv până la suprafață. opus contactului; Din aceasta se poate observa că ceea ce se întâmplă este că suprafața unui corp mai puțin fierbinte pus în contact cu un corp fierbinte se încălzește înaintea opusului, iar atunci când corpul fierbinte este mișcat, suprafața de lângă corpul rece este răcită înainte de opus.

§ 21

Dacă două corpuri mai fierbinți B și C sunt deplasate împotriva suprafețelor opuse ale corpului mai puțin fierbinte A, mișcarea intestinală rotativă se va propaga de la fiecare suprafață către cealaltă și astfel va ocupa întregul corp A mai repede decât dacă ar trece de la una. de partea cealaltă și a ajuns la corpul în mișcare B sau C În mod egal, dacă corpul A este mai fierbinte decât B și C, corpurile de pe ambele părți ale acestuia sunt mutate; mișcarea de rotație a particulelor sale trebuie să fie încetinită mai repede decât dacă corpul A ar fi pe o parte în contact cu un corp mai puțin fierbinte B sau C. De aici rezultă că mișcarea de rotație a particulelor va fi mai rapid concentrată sau respinsă,

în corpuri este determinată de viteza mișcării de rotație a particulelor, atunci motivul pentru care corpul A, corpul de încălzire B, se răcește singur este clar.

§ 20

Mai departe, particulele corpului B situate la suprafață, intrând în mișcare (§ 19), vin în contact cu alte particule ale aceluiași corp, mai îndepărtate de suprafața de contact; acestea, după ce și-au accelerat mișcarea din frecare reciprocă cu prima, pun în rotație și altele adiacente lor și astfel mișcarea de rotație internă se propagă succesiv de la suprafața de contact la suprafața opusă. Dimpotrivă, particulele corpului A, care se află în planul de contact, încetinesc în mișcare (§ 19), iar din ele încetinirea se transmite celorlalți adiacente lor, apoi succesiv altora și altora, în sus. la suprafața opusă atingerii. Din aceasta devine clar de ce suprafața unui corp mai puțin cald, care este în contact cu unul mai cald, se încălzește mai devreme decât cel opus, iar suprafața unui corp fierbinte mutată într-unul rece / cel mai apropiat de acesta din urmă se răcește mai devreme. decât cel opus.

§ 21

Dacă două corpuri mai calde B și C sunt împinse pe suprafețe opuse ale unui corp mai puțin cald A, atunci de la fiecare suprafață de contact se va propaga o mișcare de rotație internă spre cealaltă, care va acoperi întregul corp A mai rapid decât dacă această mișcare, pornind de la una. lateral, când se apropie de corpul A, corpul B sau corpul C, răspândește-te pe cealaltă parte. În același mod, dacă corpul A este mai cald decât corpurile B și C împinse spre el din ambele părți, mișcarea de rotație a particulelor sale ar trebui să încetinească mai repede decât dacă corpul A

prin care o suprafață mai mare este expusă corpului care acționează sau rezistent și viceversa. Dar din moment ce suprafețele unor corpuri asemănătoare sunt în dublu, iar soliditățile lor în raport triplu al diametrelor; Prin urmare, este din nou clar de ce corpurile fierbinți de același fel sub un volum mai mare în același mediu înconjurător, de exemplu aerul, sunt răcite mai lent, în timp ce corpurile reci sunt încălzite mai lent decât sub un volum mai mic.

§22

Corpurile în mișcare și în repaus rezistă dintr-un motiv de inerție care este proporțional cu gravitația. Prin urmare, particulele mai grele sunt mai dificil să fie excitate în mișcare de aceeași forță sau să fie întârziate în mișcare decât cele care sunt mai ușoare. Din nou, atunci, este clar de ce corpurile reci care sunt în mod specific mai grele sunt încălzite mai lent în același mediu cald, în timp ce corpurile calde sunt răcite mai lent în același mediu rece decât cele mai ușoare.

§23

Deoarece particulele corpurilor calde se rotesc, este logic, prin urmare, să le împingem unele în altele cu suprafețele lor în mișcare, astfel încât fiecare să fie jupuit de un altul vecin, cu cât mișcarea de rotație este mai puternică, cu atât este mai distructivă. Întrucât coeziunea particulelor este contrară acestei respingeri, una dintre ele se îndepărtează în consecință de cealaltă și, în această măsură, coeziunea particulelor trebuie să fie diminuată prin creșterea mișcării de rotație. Prin urmare, nu este deloc surprinzător că, prin forța căldurii, coeziunea corpurilor solide ar trebui să fie slăbită, mai degrabă îndepărtată în întregime, acelea dintre care au fost mai întâi în fusuri și apoi în sublimare. experimentăm cu corpurile.

a fost în contact cu un singur corp mai puțin cald B sau C pe una dintre părțile sale. De aici rezultă că mișcarea de rotație a particulelor este întărită sau slăbită cu atât mai rapid, cu cât suprafața este mai mare în contact cu corpul care acționează sau opus și invers. Și întrucât suprafețele unor astfel de corpuri sunt duble, iar volumele, într-un raport triplu al diametrelor, se clarifică în continuare de ce corpurile calde de același fel cu un volum mai mare se răcesc mai lent în același mediu, de exemplu, în aer, iar cele reci mai încet.se încălzesc decât cu un volum mai mic.

Secțiunea 22

Corpurile în mișcare și în repaus rezistă în conformitate cu inerția, care este proporțională cu greutatea. Prin urmare, prin aceeași forță, particulele mai grele sunt mai greu de excitat în mișcare sau, fiind în mișcare, mai greu de încetinit decât cele mai ușoare. Din aceasta, este din nou evident de ce corpurile reci, care sunt mai grele în termeni specifici, se încălzesc mai lent în același mediu de încălzire, iar corpurile calde din același mediu de răcire se răcesc mai lent decât unele mai ușoare specifice.

Secțiunea 23

Deoarece particulele corpurilor calde se rotesc, ar fi rezonabil să presupunem că se lovesc reciproc cu suprafețele lor în mișcare, astfel încât fiecare îl respinge pe celălalt, adiacent acestuia, cu atât mai puternic, cu atât mișcarea de rotație este mai rapidă. Deoarece această repulsie este opusă coeziunii particulelor, prin urmare, una o reduce pe cealaltă și, odată cu creșterea mișcării de rotație, coeziunea

particulelor trebuie să scadă. Prin urmare, nu este deloc surprinzător faptul că coeziunea solidelor este slăbită de forța căldurii și chiar complet distrusă: primul îl observăm în timpul topirii, al doilea - în timpul sublimării corpurilor.

§24

De aici rezultă că cauza fluidității este mișcarea de rotație a particulelor, a cărei forță de respingere este suficientă pentru a le slăbi coeziunea până când sunt rupte, pot aluneca unele lângă altele și pot continua în mișcare progresivă. Mai mult, va fi clar că mișcarea progresivă a particulelor depinde de mișcarea de rotație a acestora și, în consecință, aceasta din urmă este prima și astfel că în corpurile lichide ambele mișcări interne sunt date în același timp, adică rotațional și progresiv.

§25

În sfârșit, rămâne de luat în considerare extinderea corpurilor, care aproape întotdeauna crește și scade odată cu căldura corpului, dar din moment ce se știe din alte surse că este purtat de aerul difuzat prin porii corpului, trebuie rezerva explicatia acestui fenomen pentru alta ocazie.

§26

Mai mult, nicio rapiditate a mișcării nu poate fi atribuită unei astfel de pernicioase, care nu este concepută de o altă minte mai mare. Prin urmare, este posibil un grad ridicat de căldură. Pe de altă parte, aceeași mișcare se poate diminua până când în cele din urmă corpul este complet în repaus și nu mai poate urma nicio diminuare a mișcării. Prin urmare, cea mai mare răceală a corpurilor nu trebuie să constea în restul absolut al particulelor.

§ 27

Deși cel mai înalt grad de frig este posibil, nu lipsesc dovezile, care afirmă că nu se găsește nicăieri pe acest pământ. De fapt, tot ce este rece pentru noi

Secțiunea 24

De aici rezultă că motivul fluidității corpurilor este mișcarea de rotație a particulelor; forța de respingere excitată de acestea din urmă este suficientă pentru a le slăbi coeziunea în așa măsură încât să se poată rupe unul de celălalt, să alunece unul peste altul și să

avanseze. Mai mult, este clar că mișcarea de translație a particulelor depinde de mișcarea lor de rotație, prin urmare cea din urmă o precede pe prima și, astfel, ambele mișcări interne, de rotație și de translație, există simultan în corpurile fluide.

Secțiunea 25

Rămâne în sfârșit să explicăm expansiunea corpurilor, al căror volum aproape întotdeauna crește și scade odată cu căldura; dar din moment ce, pe baza celor cunoscute din alte date, trebuie pus pe seama aerului difuzat prin porii corpurilor, amânam explicarea acestui fenomen pentru un alt caz.

Secțiunea 26

Mai mult, este imposibil să numim vreo viteză de mișcare atât de mare încât ar fi imposibil să ne imaginăm mental o altă viteză și mai mare. Prin urmare, cel mai înalt grad de căldură este, de asemenea, imposibil. Dimpotrivă, aceeași mișcare poate fi redusă într-un asemenea grad încât corpul să fie în cele din urmă în repaus complet și nu mai poate urma nicio reducere ulterioară a mișcării; de aceea, prin necesitate, cel mai înalt grad de răceală pentru corpuri trebuie să constea în restul absolut al particulelor.

Secțiunea 27

Cu toate acestea, deși este posibil cel mai mare grad de frig, nu lipsesc datele care să arate că nu apare nicăieri pe globul nostru amfibiu. Într-adevăr, tot ceea ce noi

se pare doar că este mai puțin cald decât organele noastre prin care simțim. Astfel apa cea mai rece este încă caldă, în timp ce gheața în care apa este înghețată de înghețul mai ascuțit este mai rece, adică mai puțin caldă. Într-adevăr, dacă ceara care se topește este cu adevărat fierbinte, de ce atunci apa, care ni se pare foarte rece, nu este chiar fierbinte, deoarece nu este altceva decât gheață topită? Nici nu se presupune că înghețarea corpurilor este criteriul frigului extrem; într-adevăr, metalele, după topire, sunt încă atât de fierbinți încât aprind corpurile combustibile aduse acestora. Mai mult, se dau corpuri fluide, care sunt înghețate la nici un grad de frig cunoscut nicăieri, precum aerul, Mercurul, spiritul vinului și sucuri ale anumitor plante, care chiar și în sezonul de iarnă prosperă sub zăpadă; întrucât mișcarea intestinală progresivă a acestora depinde de rotator și este întotdeauna însoțită de acesta (§ 24), este deci clar că acele corpuri fluide se bucură întotdeauna de căldură (oricât de mare ar fi aceasta) și în același timp de intestinul rotator. Mai mult decât atât, lăsați corpurile să aibă același grad de căldură ca mediul în care sunt angajate pentru o perioadă considerabilă de timp. Dar întrucât aerul este întotdeauna cald, de aceea toate corpurile care înconjoară atmosfera pământului sunt calde, deși par reci simțurilor; astfel încât

cel mai înalt grad de frig nu este dat pe pământul nostru și nici mișcarea de rotație a intestinelor nu încetează vreodată.

§28

Când, deci, am demonstrat că mișcarea de rotație internă a materiei este cauza căldurii prin dovezi căutate din experiență și vedem că fenomenul satisface căldura însoțitoare; Ar fi cu siguranță de prisos dacă am dori să aducem ceva material străin, numit în mod obișnuit foc caloric sau elementar, pentru a produce căldură. Dar, din moment ce această părere a prins rădăcini atât de adânci în mintea multora și a devenit atât de împletită, încât citiți ici și colo în scrierile Fizicii, că materia calorică este apoi atrasă în porii corpului ca de un fel. de filtru amoros.

se simte rece, doar mai puțin cald decât simțurile noastre. Astfel, apa cea mai rece este încă caldă, deoarece gheața în care se solidifică apa într-un îngheț mai sever este mai rece decât aceasta, adică mai puțin caldă. Dacă ceara care se topește este foarte fierbinte, atunci de ce să nu fie cu adevărat caldă apa, care ni se pare foarte rece, pentru că nu este altceva decât gheață topită. Cu toate acestea, înghețarea corpurilor nu trebuie considerată un semn al frigului cel mai mare: la urma urmei, metalele care s-au solidificat după topire sunt încă atât de fierbinți încât aprind corpurile combustibile din apropierea lor. Există însă corpuri lichide care nu îngheață la nici un grad de frig cunoscut nicăieri, precum aerul, mercurul, spirtul de vin, sucurile anumitor plante care vegeta chiar și iarna sub zăpadă. Deoarece mișcarea lor de translație internă depinde și este întotdeauna însoțită de mișcarea de rotație (§ 24), este evident că aceste corpuri lichide au întotdeauna un anumit grad de căldură și, în același timp, mișcare de rotație internă. Mai mult, corpurile tind să aibă un grad de căldură inerent mediului în care se află pentru o perioadă considerabilă de timp. Și întrucât aerul este mereu cald, toate corpurile înconjurate de atmosfera pământului, chiar dacă simțurilor par reci, sunt calde; și de aceea cel mai înalt grad de frig nu există pe pământul nostru, iar mișcarea de rotație internă nu încetează niciodată.

Secțiunea 28

Deoarece am demonstrat prin argumente culese din experiență că cauza căldurii este mișcarea de rotație internă a propriei sale materii și am văzut că această explicație corespunde fenomenelor care însoțesc căldura, ar fi cu siguranță de prisos să invocăm pentru explicația căldurii. orice materie străină, numită de obicei materie calorică sau foc elementar. Dar această opinie și-a prins rădăcini atât de adânci în mintea multora și a devenit atât de ferm stabilită încât oriunde trebuie să citești

a se repezi, fără să țină cont de echilibrul cu corpurile exterioare fierbinți care o înconjoară, și apoi din nou să iasă din pori parcă agitat de un fel de groază, același echilibru fiind complet nesocotit. Prin urmare, motivul propunerii cere să o scuturăm ca bărbat.

§29

Pentru a demola ipoteza menționată, o simplă analogie ar fi într-adevăr suficientă, când vedem, desigur, că corpurile fierbinți obișnuiesc să excludă din porii lor materii străine, cum ar fi aerul este expulzat din porii apei clocotite. Același lucru trebuie să luăm în considerare și despre acea materie calorică străină. Cu toate acestea, de dragul unor dovezi mai mari, urmează a fi cercetate sursele în sine, din care a emanat această opinie, dintre care următoarele patru par a fi cele mai importante.

§ 30

Și într-adevăr, în primul rând, din faptul că corpurile fierbinți se umflă, iar cele reci se contractă, se deduce de obicei că acea materie calorică, sau focul elementar, intră în porii corpului și, prin urmare, este încălzită și dilatată în același timp. timp; iar împotriva aceluiaşi decedat trupurile s-au răcit împreună şi s-au contractat. Este adevărat că susținătorii acestei opinii vor admite cu ușurință că această materie calorică poate ieși din porii corpului nu mai puțin liber decât poate pătrunde în ei; de aceea este mai potrivit cu rațiunea că materia superfluă, fiind umplută cu interstițiile individuale ale corpului ar trebui să părăsească aceleași pasaje, mai degrabă decât să se lipească între particule și să distendă corpurile; nu altfel aerul dintr-o vezică străpunsă de un ac pătrunde în clopotul unui anthlia, fiind subdus de aerul înconjurător și simțim că vezica în sine nu este dilatată. Mai mult decât atât, expansiunea corpurilor nu este întotdeauna atât de proporțională cu căldura, așa cum se poate vedea la Mercur și spiritul vinului.

în scrierile fizice fie despre introducerea materiei calorice în porii corpurilor, ca și cum ar fi atrasă de un fel de poțiune de dragoste, fără nicio atenție pentru echilibrul cu mediul care înconjoară corpurile calde, fie despre ieșirea ei rapidă din pori, ca și cum cuprins de groază, cu desconsiderare totală față de același echilibru. Prin urmare, sarcina la îndemână necesită să testăm această ipoteză cât mai bine putem.

Secțiunea 29

O analogie ar fi suficientă pentru a o respinge, deoarece vedem că corpurile fierbinți au tendința de a expulza materia străină din porii lor, cum ar fi aerul expulzat din porii apei clocotite. Același lucru trebuie să admitem și pentru presupusa materie calorică străină. Dar, de dragul unor dovezi mai mari, trebuie să ne întoarcem la sursele din care provine această opinie. Dintre acestea, următoarele patru sunt cele mai importante.

§ treizeci

În primul rând, din faptul că corpurile fierbinți se extind și corpurile reci se micșorează, de obicei se ajunge la concluzia că materia calorică sau focul elementar pătrunde în porii corpurilor și astfel atât le încălzește, cât și le întinde; și invers, atunci când iese, corpul se răcește și se contractă simultan. Dar ei înșiși susținătorii acestei opinii vor fi de acord cu ușurință că materia calorică poate ieși din porii corpului la fel de liber pe cât poate intra în ei și, prin urmare, este mai firesc ca, după umplerea golurilor individuale din corpuri, materia în exces să iasă prin aceeași. pasaje deschise, și nu se blochează între particule, întinzând corpurile, așa cum observăm că aerul dintr-o bula străpunsă de un ac intră în clopotul unei pompe de aer, de unde aerul care înconjoară bula este îndepărtat.

dintre care prima este mai încălzită, dar mai puțin întinsă decât cea din urmă; acesta din urmă, în schimb, este mai puțin încălzit, dar de obicei este întins pe un spațiu mai mare. În sfârșit, corpurile sunt uneori contractate prin creșterea căldurii și se umflă prin scăderea, de exemplu, a apei și a metalelor topite, deși sunt dilatate continuu prin creșterea căldurii, dar dimpotrivă, sunt contractate prin aceeași scădere; dar de îndată ce sunt înghețați într-o masă solidă de o răceală mai puternică, se umflă. Prin urmare, gheața apei, în timp ce metalele solide plutesc de obicei la suprafață. Din acestea este cel mai evident că intrarea și ieșirea materiei calorice nu se explică deloc prin extinderea corpurilor fierbinți și contracția corpurilor reci.

§ 31

În al doilea rând, razele soarelui, cu excepția unei oglinzi sau sticlă caustică, ard nu mai puțin puternic decât strălucesc; de unde se concluzionează de obicei că materia calorică, materia eterică, razele soarelui sau focul elementar, sunt condensate în vatră; și de aceea am concentrat asupra lui strălucirea și căldura. Totuși, dacă se întâmplă, vă rog, ca aceleași raze ale soarelui să fie reflectate de lună, forțate în foc cu instrumente caustice, ele strălucesc într-adevăr atât de viu, încât ochii cu greu le suportă; prin urmare, nu spre deosebire de cele care sunt primite de soare, prin ipoteză trebuie să fie cele mai dense; totuși nu se simte căldură în vatră. Desigur, dacă condensarea materiei din care sunt compuse razele soarelui este cauza

căldurii, trebuie să se întâmple, așadar, că focarul lunii nu este cu mult mai puțin aprins decât cel al soarelui, deoarece materia ambelor raze este condensat. Această dificultate nu poate fi înlăturată și rezolvată în niciun alt mod, decât dacă ra-zeilor din fiecare focar li se permit mișcări diferite. Care, deoarece pot fi concentrate și eliberate, să producă căldură și lumină

iar bula nu se extinde. Mai mult, dilatarea corpurilor nu este în niciun caz întotdeauna proporțională cu căldura, așa cum se poate vedea în exemplul mercurului și al alcoolului etilic; primul dintre aceste lichide se încălzește mai mult, dar se dilată mai puțin decât celălalt; al doilea, dimpotrivă, tinde să se încălzească mai puțin, dar se extinde la un volum mai mare. În cele din urmă, corpurile se contractă adesea cu o creștere a căldurii și se extind cu o scădere; de exemplu, apa și metalele topite, deși pe măsură ce căldura crește din ce în ce mai mult, se extind continuu și, pe măsură ce scade, se contractă, dar de îndată ce din cauza frigului crescut se solidifică într-o masă solidă, primesc din nou un volum mai mare. Din aceasta se întâmplă că gheața plutește pe suprafața apei, iar metalele solide - pe suprafața celor topite. Prin urmare, devine destul de evident că expansiunea corpurilor fierbinți și contracția celor reci nu dovedesc în niciun caz intrarea și ieșirea materiei calorice.

§ 31

În al doilea rând, razele soarelui, percepute de o oglindă incendiară sau de sticlă, ard nu mai puțin puternic decât strălucesc; de aici se ajunge de obicei la concluzia că materia calorică sau eterică, razele solare sau focul elementar, se condensează în focalizare și, prin urmare, strălucirea și căldura cresc acolo. Dar ce face, întreb eu, ca aceleași raze ale soarelui, reflectate de lună, atunci când sunt concentrate într-un focar de un dispozitiv incendiar, să strălucească foarte puternic, astfel încât ochii cu greu o pot suporta și, prin urmare, conform ipotezei , ar trebui să fie la fel de concentrate ca și cele care sunt primite de la soare; între timp, nu se simte căldură în focalizare. Bineînțeles, dacă cauza căldurii este condensarea materiei din care sunt compuse razele solare, atunci este necesar ca focarul lunar să nu fie cu mult inferioară focalizării solare din punct de vedere al picăturii, o dată într-unul și în celălalt. .

oricare ar fi intensitățile lor vor fi suficiente, prin fiecare condensare de materie trimisă. Prin urmare, atunci când materia ușoară (după cum se presupune) este condensată, rezultă că atât o căldură foarte puternică, cât și chiar deloc, sunt produse, ci, dimpotrivă, rezultă din cele arătate mai sus (§ 26) că aceeași mutat la orice grad de căldură poate fi suficient; de aceea caldura care se naste in vatra

oglinzilor este un document prin care condensarea materiei calorice sau a eterului poate fi stabilita si construita in corpurile fierbinti.

§ 32

Celebrul englez Robert Boyle a fost primul, dacă nu mă înșel, care a învățat că anumite corpuri minerale pot deveni mai grele prin calcinare. Prin urmare, părțile focului și flăcării infernale pot fi stabile și ponderabile. Acest lucru promite să nu fie disprețuit de patronajul materiei calorice, în care corpurile calde cred că va intra. Totuși, acel om harnic nu a explicat suficient dacă a înțeles părțile corpului ars, care tind în sus de la el sub masca flăcării, sau dacă a înțeles cu adevărat părțile materiei eterice. Dar dacă înainte nu era nimic împotriva noastră, și mai era ceva, al cărui har a instituit experimente atât de laborioase, din moment ce părțile de foc și de flacără, care sunt smulse dintr-un corp care arde, sunt de fapt stabile și ponderabile, chiar și din funingine. poate fi cunoscut. Dacă, într-adevăr, acesta din urmă a încercat să demonstreze; atunci experimentele sale însele vorbesc, în sechelele care s-au dedus din ele, că viciul furtului a fost comis. Într-adevăr, printre alte experimente, o placă de cupru calcinată peste o flacără de sulf arzând a căpătat o greutate de 32 de boabe; O creștere similară în greutate a fost găsită în argintul calcinat în același raport. Bineînțeles, sunt surprins că soțul nu a fost suficient chestionat aici

*In tractatu de ponderabilitate ignis et flammae·

catelus materie de raze. Această dificultate nu poate fi înlăturată și rezolvată altfel decât prin asumarea unor mișcări diferite ale razelor în ambele focare. Deoarece poate crește și scădea, aceasta va fi suficientă pentru a produce căldură și, prin urmare, lumină, de orice intensitate, fără nicio condensare a materiei. Deci, dacă în presupusa condensare a materiei luminoase fie se obține cea mai puternică căldură, atunci nici una, iar din cele arătate mai sus (§ 26) rezultă că mișcarea materiei este suficientă pentru apariția oricărui grad de căldură. , atunci căldura care apare la focarul oglinzilor nu servește ca bază pentru a putea vedea și stabili în corpurile calde o condensare de materie calorică sau eter.

§ 32

Celebrul om de știință englez Robert Boyle a fost primul, dacă nu mă înșel, care a arătat că unele corpuri minerale devin mai grele la foc. De aici el trage concluzia* că părțile de foc și flacără pot deveni stabile și cântăribile. Acesta pare a fi un argument important în favoarea materiei calorice, despre care se crede că intră în corpurile calde. Cu toate acestea, cercetătorul zelos nu a explicat suficient dacă a avut în vedere părțile corpului care sunt arse, care sub forma unei flăcări se repezi în sus din el, sau părți de materie eterică. Dacă primul, atunci nu există nimic aici care să ne contrazică și nu a

fost nevoie ca acest lucru să înființeze astfel de experimente complexe, când deja prin formarea funinginei se poate aprecia că părțile de foc și flacără s-au desprins din corpul care arde. devin cu adevărat stabil și greu. Dacă a încercat să demonstreze al doilea, atunci experimentele sale în sine indică faptul că eroarea de inducție incorectă a fost făcută în concluziile desprinse din ele. Într-adevăr, printre alte experimente

* Într-un tratat despre greutatea focului și a flăcării.

că s-a ocupat de el și că în această afacere a menționat spiritul acid, care este extras din sulf de către Hamma și pătrunde în metale și obișnuiește să le facă turgente și mai grele prin apropierea lui. Restul experimentelor sale din Mantissa, anexate la sfârșitul lucrării, par într-adevăr a fi de o importanță mai mare, dar nu sunt complet lipsite de orice suspiciune, deoarece autorul însuși nu a fost prezent pentru ele, dar a însărcinat adesea un operator să le facă. efectua ceva. Dar fie că, pe lângă părțile corpului arse, sau particulele care plutesc în aerul înconjurător, o anumită materie se alătură metalelor în timpul calcinării, ceea ce crește greutatea calciului. Este adevărat, întrucât uneltele luate din foc sau din flacără păstrează greutatea câștigată imediat prin căldura pierdută; prin urmare, în momentul calcinării, le este într-adevăr introdusă materie, dar nu calorică. Căci nu văd de ce ar trebui să-și uite natura când este scos de pe foc și să nu facă trupul însuși să se încălzească atât de mult timp, atâta timp cât este atașat de el. Mai mult, angrenajul cu curea metalică, redus la o formă metalică, pierde din greutatea pe care a dobândit-o. Dar din moment ce atât reducerea, cât și calcinarea sunt efectuate de același foc, cu siguranță nu poate fi dat niciun motiv pentru care același foc ar trebui să injecteze acum materia calorică în corpuri și acum să le scuture din ele. Acești oameni liniștiți ai republicii literare sunt o dietă binemeritată. Mai mult decât atât, celebrii bărbați du Clos* și Boerhavius* au instituit experimente asemănătoare, care par să-mi apere părțile mai degrabă decât să susțină contrariul. Într-adevăr, prima creștere a greutății care are loc în minerale prin calcinare este derivată din particulele sulfuroase ale aerului plutitor, care planează continuu peste minerale în timpul calcinării și insinuează părțile menționate în ele, iar acest lucru este demonstrat de faptul că că 1) din regula antimoniului calcinat în aer liber, cu ajutorul spirtului de vin se extrage tinctura roșie, prin care se separă și se lasă masa din greutatea sa, pe care o avea înainte de calcinare . Celălalt avea cinci kilograme și opt uncii de fier

* Memorii de l'Acad. Royale des Sciences, anul 1667.

**Elem. Chim. Parte 2 de igne, exper. 20.

Nu.

tovarăşă placă de cupru, arsă într-o flacără de sulf, a căpătat o greutate suplimentară de 32 de boabe; aceeasi crestere in greutate s-a gasit si la argint, ars in mod similar.si cresterea in greutate. Restul experimentelor sale, descrise în anexa de la sfârșitul tratatului, par, totuși, mai revelatoare, dar deloc lipsite de suspiciune, întrucât autorul însuși nu a fost prezent la ele, ci a încredințat adesea executarea lor unui muncitor. . Dar să presupunem că, pe lângă părțile corpului aprins sau particulele care zboară în aer, o parte din materie este adăugată metalului în timpul arderii, ceea ce crește greutatea cântarului său. Dar din moment ce zgura extrasă din foc sau flacără, pierzând căldură, continuă să rețină greutatea dobândită, rezultă că în timpul arderii se introduce în ele un fel de materie, dar nu calorică; căci nu văd de ce acesta din urmă, în zgura scoasă din foc, ar uita firea ei și ar face corpul să se încălzească tot timpul în care rămâne în ea. Mai mult, cântarele metalice, reduse la metale, își pierd din greutatea dobândită. Și din moment ce restaurarea se realizează prin același foc ca și calcinarea, nu se poate da niciun motiv pentru care același foc își infiltrează acum materia calorică în corpuri, apoi o expulzează de acolo. Toate acestea să fie spuse cu respectul cuvenit pentru memoria soțului ei, care are mari merite în știință. Cu toate acestea, experimente similare au fost făcute de celebrii oameni de știință Duclos* și Boerhaave**, iar rezultatele lor par să confirme teoria mea mai degrabă decât contrariul. Într-adevăr, primul deduce creșterea în greutate obținută de minerale în timpul arderii din ser-

* Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 1667.

** Elemente de chimie, partea 2, Pe foc, experiența 20.

ut ante ignitionem, ita quoque ignitum et extinctum ponderavit, sed nullum ponderis incrementum decrementumve deprehen-dit.

Secțiunea 33

În al patrulea rând, în al patrulea rând, prin amestecul de sare de gătit cu zăpadă sau gheață ras, un material frigorific este de obicei realizat de către Fizicieni, din efectul său deci dieta; Desigur, apa îngheață atunci când este expusă la ea într-un vas. În timp ce se întâmplă acest lucru, zăpada însăși se topește; și iarăși se oferă o buclă pentru a concluziona că materia de foc migrează din apă în zăpada circumcompusă și că prin apropierea ei se topește, dar că prin plecare se îngheață în gheață. Excelent într-adevăr! dar a mai rămas ceva de încercat, înainte de a suferi să ni se smulgă palma. Introduceți, vă

rog, termometrul zăpezii, împreună cu apa conținută în pahar, amestecați sarea cu zăpada; veți vedea într-adevăr că apa s-a transformat în gheață și amestecul frigorific se topește, totuși spiritul este deprimat în termometru,* mai mult decât este de obicei deprimat în zăpada însăși, un indiciu clar că, chiar în momentul în care apa îngheață , Am facut amestecul frigorific mai rece, astfel incat sa nu patrunda foc elementar din el sa sparga apa

* Bineînțeles că spiritul este mai deprimat în materialul frigorific, decât în zăpada însăși folosită pentru amestecul frigorific, înainte de amestecarea cu sarea.

particulele care plutesc în aer, care, în timpul arderii, curg continuu peste minerale și introduce părțile numite în ele. O dovedește prin faptul că 1) se extrage un extract roșu dintr-o mărgele de antimoniu, ars în aer liber, cu ajutorul alcoolului de vin; prin separare a căror masă rămasă are aceeași greutate pe care a avut-o înainte de ardere; 3) gândac de antimoniu, ars altfel, fără a crește greutatea, nu dă un astfel de extract. Al doilea cântărea cinci kilograme și opt uncii de fier înainte de încălzire și apoi după încălzire și răcire, dar nu a găsit nicio creștere sau scădere în greutate.

§ 33

În cele din urmă, în al patrulea rând, amestecând sare de masă cu zăpadă sau gheață pisată, fizicienii obțin materie, care se numește agent frigorific datorită acțiunii pe care o produce, deoarece apa introdusă în ea în orice vas îngheață. / În timp ce acest lucru se întâmplă, zăpada se lichefiază cel mai mult. , iar acest lucru dă din nou motive pentru a concluziona că aceeași materie de foc din apă se deplasează în zăpada din jur, iar din adăugarea ei, aceasta din urmă se topește, iar apa de la plecare se solidifică în gheață. Minunat! Dar există câteva lucruri pe care le putem face înainte de a permite să ne smulgăm trofeele victoriei. Introdu, te rog, în zăpadă lângă sticla plină cu apă, un termometru; adăugați sare în zăpadă și veți vedea că în timp ce apa se transformă în gheață și amestecul frigorific se lichefiază, alcoolul din termometru scade * mai jos decât tinde să cadă în zăpadă pură: semn clar că, în același timp cu apa îngheață, amestecul frigorific se răcește; astfel, niciun foc elementar nu se sparge în el din apă.

* Adică alcoolul din materia frigorifică cade mai jos decât în zăpada însăși, luată pentru a face amestecul frigorific, înainte de a amesteca cu sare.

Secțiunea 34

Cu toate acestea, cu toate acestea, care sunt propuse în §§ 29 - 33, nu susținem nimic altceva decât că căldura corpurilor este condensată! sub plăci de orice material, sub orice nume ar veni, atâta timp cât se pretinde că nu este. Dar constă în mișcarea intestinală de rotație (așa cum se arată mai sus) a materialului propriu corpului său, care este fierbinte și prin aceasta nu doar afirmăm că și cea mai subtilă materie a eterului, care umple întregul univers, este capabilă. de aceeași mișcare și căldură, dar confirmăm, de asemenea, Impresionat asupra lui de către soare, el a comunicat mișcarea pământului nostru și a restului planetelor și le-a încălzit, astfel încât eterul a fost mijlocul prin care corpurile, îndepărtate unul de altul, își comunicau căldura.

§ 35

Prin urmare, scos din materia căldurii, altfel doar sacru, sfârşitul trebuie impus cuvintelor; dar din partea opusă apare o nouă afacere. Căci nu sunt puțini cei care au dat frigului un corp deosebit și au stabilit, desigur, cauza lui pozitivă în săruri, dând motivul că sărurile, dizolvate în apă, produc frig. Dar din moment ce aceleași săruri produc adesea și căldură, astfel încât sarea comună, turnată cu ulei de vitriol, fierbe și concepe căldură; de aceea am putea, cu egale drepturi, să atribuim și cauza căldurii sărurilor, dacă ne-ar plăcea să ne certăm atât de grosolan, sau mai degrabă să înnebunim.

numai

§ 34

Dar pe baza a tot ceea ce este afirmat în §§ 29-33, afirmăm că căldura corpurilor nu poate fi atribuită condensării unor materii subtile, sub orice denumire, ci căldura constă, după cum s-a arătat mai sus, în mișcarea de rotație internă a propriei sale materii a unui corp cald. Astfel, afirmăm nu numai că cea mai fină materie de eter, care umple întreaga lume vizibilă, este capabilă să posede această mișcare și căldură, ci și că comunică această mișcare primită de ea de la soare către pământul nostru și către alte planete și căldură. astfel încât eterul este mediul prin care corpurile îndepărtate își transmit căldură unul altuia.

§ 35

Deci, respingând chestiunea atribuită cu încăpățânare căldurii de către alți autori, ar fi posibil să se termine discursul; dar, pe de altă parte, ne apare o nouă sarcină. Până la urmă, sunt cei care au înzestrat frigul cu un corp aparte, văzând baza pozitivă a acestuia în săruri și subliniind că sărurile, dizolvate în apă, produc frig. Dar din moment ce aceste săruri produc adesea și căldură – de exemplu, sarea obișnuită fierbe și se încălzește atunci când se adaugă ulei de vitriol – am putea la fel de bine să atribuim sărurilor cauza căldurii,

dacă un astfel de raționament neordonat sau mai degrabă extravagant ar fi potrivit.

Toate.

Biblioteca „Runivers”

4

TENTAMEN THEORIAE DE VI AËRIS ELASTICA AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

[EXPERIENTA TEORIEI ELASTICITĂȚII AERULUI DE MIKHAIL LOMONOSOV]

Biblioteca „Runivers”

§ 1

După ce utilizarea benzii de alergare pneumatice a devenit cunoscută, creșterea științelor naturale a fost uluitoare, mai ales în acea parte care include învățarea despre natura aerului. Căci proprietățile sale, care erau complet necunoscute cu un secol în urmă, acum nu numai că ne sunt cunoscute, ci și definite de legile matematice și stabilite aproape la cel mai înalt vârf al cunoașterii distincte. Deși forța sa elastică este mai des celebrată decât restul proprietăților sale, este celebrată în scrierile fizicienilor și se oferă oricărui forum de științe naturale ca ingredient printre calitățile palmare ale lucrurilor naturale; cu toate acestea, motivul pentru aceasta nu este încă suficient de înțeles și, explicându-l, chiar și talentele celebrilor naturaliști au fost supărați cu mare dificultate. De aceea, scriitorii Fizicii, în general neatinsi de cauza exaltarii, se odihnesc în a descrie numai efectele acesteia. Sau dacă unii atribuie cauze, ele se bazează totuși pe o bază slabă și nu sunt suficiente pentru a explica fenomenele observate despre ridicarea aerului. În general, însă, ele sunt pur și simplu inexistente, deoarece nu conțin nimic în sine, cu excepția întrebării în sine, cu cuvintele tocmai schimbate.

Biblioteca „Runivers”

®·

Traducere de B. N. Menshutpkin

§ 1

După ce utilizarea pompei de aer a devenit cunoscută1, științele naturii s-au dezvoltat enorm, în special în ceea ce privește natura aerului. Proprietățile acestora din urmă, complet necunoscute în secolul trecut, acum nu numai că le-am cunoscut, ci chiar le-am exprimat prin legi matematice și vedem cu admirație că sunt aproape la cel mai înalt nivel de cunoaștere clară. Dar, deși în scrierile fizice, mai des decât alte proprietăți ale aerului, elasticitatea acestuia este descrisă, iar pentru oricine încep să studieze științele naturii, pare a fi unul dintre principalii factori ai fenomenelor naturale, cu toate acestea, cauza sa nu a fost încă au fost suficient de elucidate și

chiar și iluștri naturaliști ca să o dezvăluie în zadar și-au încordat ingeniozitatea. Prin urmare, cercetătorii în fizică în cea mai mare parte nu ating cauzele elasticității, ci se mulțumesc doar cu descrierea efectelor acesteia. Și chiar dacă cineva indică motivele, atunci acestea din urmă au un suport tremurător sub ele și sunt insuficiente pentru a explica fenomenele cauzate de elasticitatea aerului. Și în cea mai mare parte, aceste motive deja nu au nicio semnificație, deoarece nu conțin altceva decât întrebarea în sine, doar repovestită în alte expresii.

§2

Într-adevăr, în comparație cu toate ipotezele care ne-au fost cunoscute până acum din scrierile fizicii, cele care se bazează pe legile mișcării centrale par a fi mai plauzibile pentru a explica forța aerului formată de o came elastică. Căci nu aceeași întrebare, învelită într-o frază variată, este prezentată în ele ca cauza însăși, sau că ceea ce se propune este străin de regulile mișcării. Și când ne-am fi întreprins această afacere, chiar am fi acționat, dacă nu am fi văzut că unele lucruri mai lipsesc, sau mai bine zis că le-am fi văzut revărsând în această frumoasă invenție.

§3

Considerăm de prisos ca, pentru a explica cauza aerului umflat, să fie chemat în ajutor un fluid străin de acest fel, precum cei care urmează obiceiul adepților, sălbaticii materialelor fine, sunt adesea conduși. a folosi pentru a explica fenomenele lucrurilor naturale. Căci, mulțumiți de finețea și agilitatea aerului său, căutăm cauza înălțării sale în materia lui potrivită. Dar oricine va citi meditațiile noastre despre cauza căldurii și ceea ce urmează, va judeca că nu le facem niciun rău.

§4

Dar pentru a putea proceda în ordinea corectă în desfășurarea acestei afaceri, începem cu noțiunea clară a aerului: deci și definiția tratamentului! prefacem aceasta și spunem că forța constă în efortul aerului de a se răspândi în toate direcțiile. De aici concluzionăm că particulele insensibile de aer se retrag unele de altele, de îndată ce obstacolele sunt îndepărtate, materia în sine se extinde. Unde în sfârșit

§ 2

Dintre toate ipotezele propuse pentru a explica elasticitatea aerului, care până acum ne-au devenit cunoscute din scrierile fizicienilor, cele bazate pe legile mișcărilor centrale par mai plauzibile, deoarece nu prezintă problema de rezolvat în schimbare. expresii ca fiind însăși cauza și nu propun ceva străin de legile mișcării. Iar noi, după ce ne-am ocupat de această chestiune, am repeta doar ceea ce s-a făcut deja, dacă nu am vedea că în această descoperire remarcabilă există încă unele neajunsuri, sau mai bine zis, excese.

§ 3

Într-adevăr, considerăm de prisos să apelăm la ajutor în găsirea cauzei elasticității aerului, un lichid rătăcitor, asemănător celor pe care mulți – după obiceiul unei epoci abundente în chestiuni subtile – le folosesc de obicei pentru a explica fenomenele naturale.2 Ne mulțumim cu subtilitatea și mobilitatea aerului însuși și căutăm elasticitatea cauzei în propria sa materie. Oricine a citit Meditațiile noastre despre cauza căldurii 3 și va compara ceea ce urmează cu ele va fi de acord că facem acest lucru nu fără motiv.

§ 4

Pentru a începe această afacere în timp util, să începem cu o idee clară a elasticității aerului; de aceea, să prefațăm acest raționament cu o definiție și să spunem că forța elasticității constă în tendința aerului de a se răspândi în toate direcțiile. De aici concluzionăm că particulele insensibile de aer se îndepărtează unele de altele atunci când, după îndepărtarea obstacolelor, se extinde efectiv. Deci sunt două lucruri de luat în considerare:

două lucruri ajung să fie luate în considerare, natura particulelor în sine și forța prin care sunt îndepărtate una de cealaltă.

§5

Particulele de aer pot fi concepute într-un mod dublu, probabil fie individual sunt dispuse în așa fel încât, în virtutea compoziției oricărei structuri organice, se străduiesc să-și extindă părțile din care sunt construite, astfel încât fiecare poate fi extins și contractat într-un spațiu mai mare sau mai mic; sau din orice compoziție fizică și structură organică străină, nu izolată, dar în ansamblu exercită o putere elastică.

§6

În primul rând, pe lângă ceea ce este cel mai incongruent cu cel mai simplu geniu al naturii, pare să ia și transparența și durabilitatea neclintită a aerului. Căci în compuși și substanțe organice trebuie date părți, care sunt conduse din ce în ce mai mult de forța căldurii pentru a excita o expansiune mai mare. Prin urmare, atunci când aerul este rarefiat de căldura soarelui, este necesar ca razele sale să pătrundă în fiecare particulă. Pentru acestea, deoarece trec din

fluidul eteric înconjurător (sau, dacă preferați, din vid) în particulele solide care subzistă în el și sunt astfel în mod specific mai grele, ele vor trebui să treacă la infinit; prin urmare, acest lucru nu se poate face decât dacă fiecare particulă a aerului suferă refracție la intrare și la ieșire. Și deși refracția în astfel de particule poate fi infinit de mică, totuși, de la suprafața atmosferei până la pământ, lumina refractată într-un număr infinit de particule ar fi atât de slăbită încât ar trebui să petrecem eternitatea în noapte. Și acest lucru este confirmat de un exemplu similar: pentru particulele sau moleculele de apă, agregate din atomii ei, care constituie norii, deși refractează lumina foarte ușor individual și nu afectează transparența aerului într-un spațiu care nu este prea mari, totuși când sunt mai dens și mai dens acumulat cerul de culoarea smoală

natura particulelor în sine și forța prin care se îndepărtează unele de altele

de la prieten.

§ 5

Particulele de aer pot fi concepute în două moduri: fie particulele individuale sunt compuse în așa fel încât, având o anumită compoziție și structură organică, tind să răspândească părțile care le formează, iar în acest fel fiecare particulă individuală se poate dilata. într-un spațiu mai mare și contract într-unul mai mic; sau proprietatea elasticității nu este prezentată de particulele individuale care nu au nicio complexitate fizică și structură organizată, ci sunt produse de o combinație a acestora.

§ 6

Prima presupunere, fiind extrem de incompatibilă cu cea mai mare simplitate a naturii, pare de asemenea incompatibilă cu transparența și forța indestructibilă a aerului. Căci în tot ceea ce este compus și organizat trebuie să existe părți care sunt din ce în ce mai excitate de puterea calorică de a manifesta o elasticitate mai puternică. Prin urmare, atunci când aerul este rarefiat de căldura soarelui, cu siguranță razele soarelui trebuie să pătrundă în orice particulă. Și deoarece atunci când cad din mediul eteric înconjurător (sau, dacă doriți, din vid), razele trebuie să treacă prin particulele solide care se depun în el și, prin urmare, în special particule solide mult mai grele de un număr infinit de ori, acest lucru nu se poate întâmpla. fără particule de aer, nu au suferit refracție la intrare și la ieșire. Și deși în particulele de acest fel refracția poate fi infinit de mică, dar lumina refractată în nenumărate particule de la suprafața atmosferei către pământul însuși ar fi atât de slăbită încât ar trebui să ne regăsim în noaptea veșnică. Acest lucru este confirmat de un exemplu similar: particule sau molecule

ele întunecă și uneori pro-angajează folosirea luminii amiezii.

§ 7

În cele din urmă, când luăm în considerare marile vicisitudini ale aerului, cele mai rapide mișcări, cele mai distructive ciocniri și cele mai puternice frecări cu corpurile cele mai dure, întreaga atmosferă sub presiune, ne amintim de experimentul lui Roberval, care timp de 15 ani a păstrat aerul sa comprimat puternic și în cele din urmă și-a găsit expansiunea nemărginită; și că particulele individuale de aer, atât de fine, organice sau compuse, și cu multe părți de minune uimitoare, sunt cele mai mobile și, prin urmare, cele mai ușor legate între ele, nici nu le putem concepe. Din motivul pentru care urmează § 5, îmbrățișăm și nu ne îndoim de particulele de aer, adică cele care în exercițiul expansiunii sunt nevoite să se retragă unele de altele, libere de orice compoziție fizică și structură organică și, deci că sunt egali în a suporta atâtea vicisitudințe și a produce efecte uimitoare, foarte solide și deloc în - să fie supuse îndoirii; și de aceea de drept ar trebui să fie numiți atomi. Deoarece acţionează în mod natural asupra lucrurilor corporale, este necesar ca ele însele să fie corporale şi extinse.

§8

În ceea ce privește forma atomilor aerului, nu considerăm niciun altul mai potrivit pentru agilitatea, fermitatea, simplitatea și moliciunea naturii aerului decât cele ale sferelor.

Unde

apa se răcește, constând din totalitatea atomilor ei și formând nori, deși fiecare individual refractă ușor lumina și într-un spațiu nu foarte mare nu distruge transparența aerului, ci, adunați mai dens și mai adânc, întunecă cerul. cu întuneric, iar uneori aproape complet nu permit să se bucure de lumina după-amiezii.

§ 7

Atunci să luăm în considerare atâtea schimbări suferite de aer, mișcările sale extrem de rapide, ciocnirile foarte puternice și frecări puternice cu corpuri foarte solide, atunci când întreaga atmosferă apasă, și ne amintim de experiența lui Roberval4, care a păstrat aerul înalt. comprimat timp de 15 ani și la sfârșit și-a găsit elasticitatea neschimbată; este imposibil să ne imaginăm că particulele individuale de aer, atât de subțiri, erau organizate sau compuse din multe părți de mici dimensiuni de neînțeles, foarte mobile și, prin urmare, foarte slab legate între ele. Prin urmare, acceptăm a doua ipoteză din § 5 și nu avem nicio îndoială că particulele de aer - tocmai cele care produc

elasticitate, având tendința de a se îndepărta unele de altele - sunt lipsite de orice constituție fizică și structură organizată și, pentru a putea pentru a suporta astfel de teste și a produce astfel de efecte uimitoare, trebuie să fie extrem de durabil și să nu facă obiectul niciunei modificări; de aceea ar trebui pe bună dreptate numiți atomi. Și din moment ce acţionează fizic asupra corpurilor materiale, ele însele trebuie să fie corporale și să aibă extensie.

§ 8

În ceea ce privește figura atomilor de aer, credem că nicio altă figură nu este mai potrivită pentru mobilitatea, forța, simplitatea și natura cea mai moale a aerului decât

se apropie de bogați; pe care le culegem nu în mod obscur din reflexia aerului observată în galeriile eliptice. Dar pentru că aerul rece cald care îl înconjoară încălzește corpurile; prin urmare, atomii excită particulele corpurilor adiacente într-o mișcare de rotație, care produce căldură. Totuși, acest lucru nu se poate face fără frecare între ele; dar frecarea nu poate apărea decât dacă atomii aerului sunt aspri.

§ 9

Dar acest lucru este cel mai în acord cu natura lucrurilor. De aceea, în toate corpurile lumii, totale și parțiale, acea figură, pe care fiecare își are în sine, se găsește deodată atât de diluată, încât nu trădează inegalități în sine. Aceste lucruri sunt prezente în așa fel încât figura însăși, datorită proporției lor reduse cu întregul, își păstrează aspectul. Așa cum, așadar, natura pământului nostru a făcut globul pământului nostru cu munți și corpurile sale parțiale, chiar care sunt netede pentru simț și, dacă ar fi comparate cu ei, palide, intenționate să fie aspre cu inegalități pentru ei. utilizări; tot așa și atomii aeriși, deși străini de orice compoziție fizică, au o energie de aceeași natură, de asemenea deștepți în simplitatea lor și se desprinde din analogie că sunt prevăzuți cu cele mai subtile și ferme proeminențe care sunt cele mai utile ca efect. .

§10

Acum atomii aerului sunt îndepărtați unul de celălalt, fie printr-o acțiune imediată alternativă, fie prin mijlocul unui fluid care îi separă, astfel încât ei constau din particule mult mai fine. Fie că acestea sunt în locul de producție

* Vezi reflecțiile noastre despre cauza căldurii.

foarte aproape de sferic; aceasta deducem cu deplină claritate din observațiile reflectării aerului din bolțile eliptice. Deoarece, în plus, aerul cald încălzește corpurile reci din el, aceasta înseamnă că atomii săi excită mișcarea de rotație în particulele corpurilor în contact cu el, * care produce căldură. Și acest lucru se poate întâmpla doar dacă există frecare între ei; iar frecarea poate apărea numai dacă atomii de aer sunt aspri.

§ 9

Dar aceasta este în cel mai înalt grad în concordanță cu natura lucrurilor. Într-adevăr, în toate corpurile lumii - atât luate ca întreg, cât și în părțile lor - figura caracteristică fiecăruia nu este niciodată atât de aliniată încât să nu dezvăluie nereguli. Dar acestea din urmă sunt prezente doar în așa măsură încât, datorită relației lor cele mai nesemnificative cu întregul, figura însăși își păstrează aspectul. Așa cum natura, în scopuri proprii, a înzestrat globul nostru cu munți și a făcut corpurile parțiale care îi aparțin, chiar și cele mai netede la atingere și cele mai mici ca dimensiuni în comparație, aspre din cauza denivelărilor, așa, prin analogie, concluzionăm că atomii de aer, deși nu au nicio constituție fizică, prin sârguința de aceeași natură, iscusiți în simplitatea lor, sunt dotați cu cele mai mici, dar cele mai puternice proeminențe pentru reproducerea celor mai utile acțiuni.

§ Yu

Dar atomii de aer, care manifestă elasticitate, sunt îndepărtați unul de celălalt, fie printr-o acțiune reciprocă directă, fie prin mijlocirea unui fluid care circulă între ei și, prin urmare, constând din mult

* Vezi reflecțiile tale despre cauza căldurii.6

se cuvine să aflăm. Și în acest scop ne vor servi proprietățile puterii elastice primare: și anume că aerul se bucură de o putere elastică mai mare, cu cât este mai condensat de o forță exterioară, cu atât atomii săi se apropie mai mult unul de altul.

§ i

Dar să presupunem mai întâi că particulele de aer sunt dispersate prin acțiunea unui fluid subtil depozitat între ele. Prin urmare, atunci când aerul dintr-un recipient solid este forțat într-un spațiu mai mic, acel fluid însuși este comprimat sau nu este comprimat în același timp.

Dacă primul, 1) părțile laterale ale vasului solid vor fi impermeabile la acel fluid foarte subtil și, astfel, particulele sale vor trebui să fie cu puțin, sau chiar cu puțin, mai fine decât atomii de aer, contrar celor spuse în § 10; 2) acest fluid va acţiona singur în vasele de reţinere, astfel încât nu va fi necesar ca particulele de aer să plutească în acel fluid, deoarece singurul este suficient pentru a exercita efectul de expansiune asupra corpurilor; 3) părțile sale vor avea o încercare de a se retrage unele de altele, prin urmare motivul acestei chestiuni va trebui să fie dat din nou, iar problema astfel propusă va rămâne nerezolvată. Dar dacă aceasta din urmă este adevărată, atunci 1) respectivul fluid nu va exercita aproape nicio forță asupra pereților chiar și a celor mai solide vase și, prin urmare, nu va putea exercita nicio forță asupra celor mai subțiri atomi de aer, care eluda cu ușurință orice forță. au prin lejeritatea si volubilitatea lor; 2) în cazul în care aerul comprimat dintr-un vas va fi condensat, fluidul, care pătrunde deja foarte ușor în vas, rămânând la aceeași densitate, cantitatea de atomi de aer va fi mai proporțională cu cantitatea de fluid decât era înainte. compresia. În consecință, forța fluidului va fi mai mică proporțional cu cantitatea sa și va exercita și efecte mai mici asupra atomilor de aer; și în așa măsură încât atunci când aerul este comprimat într-un spațiu mai mic de o forță externă, puterea sa elastică scade.

particule mai mici. Trebuie să luăm în considerare care dintre aceste două posibilități apare în manifestarea elasticității. Pentru a face acest lucru, vom folosi principalele proprietăți ale elasticității aerului, și anume că este mai semnificativă, cu atât aerul este mai comprimat de o forță externă și cu atât atomii săi se apropie mai mult.

§ Și

Să presupunem mai întâi că particulele de aer diverg în direcții diferite de acțiunea unui lichid extrem de subțire situat între ele. Când aerul dintr-un vas solid este comprimat într-un spațiu mai mic, acest lichid este fie comprimat cu el, fie nu este comprimat. În primul caz: 1) pereții unui vas solid vor fi de nepătruns pentru acest lichid foarte subțire - și, în consecință, particulele sale vor fi cu greu mai mici sau deloc mai mici decât atomii de aer, ceea ce contrazice cele spuse în § 10; 2) acest lichid va acționa el însuși asupra vaselor care îl conțin: atunci, evident, nu este necesar ca particulele de aer să plutească în acest lichid, deoarece singurul este suficient pentru a reproduce acțiunile elasticității în raport cu corpurile; 3) particulele sale vor tinde să se îndepărteze una de cealaltă, astfel încât va fi necesar să se dea din nou o explicație a acestui lucru, iar în final întrebarea luată în considerare va rămâne nerezolvată. În cel de-al doilea caz: 1) lichidul menționat va produce cu greu vreun efect asupra pereților chiar și ai celor mai durabile vase și, în consecință, asupra atomilor de aer mai subțiri, care, datorită lejerității și mobilității lor, se sustrag cu ușurință oricărei forțe care acționează asupra lor; 2) când aerul comprimat în vas se îngroașă, iar densitatea

lichidului care trece prin pereții vasului rămâne aceeași, atunci numărul de atomi de aer în raport cu cantitatea de lichid va deveni mai mare decât înainte de comprimare. Prin urmare, elasticitatea lichidului, a cărui cantitate a devenit mai mică,

§12

Toate acestea arată clar că forța elastică a aerului nu poate proveni din nicio diferență a fluidului dintre particulele sale. Iar când forța menționată tinde să crească și să scadă proporțional cu densitatea materialului propriu aerului, celelalte lucruri fiind egale; Prin urmare, nu există nicio îndoială că ea provine dintr-o anumită acțiune reciprocă imediată a atomilor săi.

§13

Un corp nu poate acţiona direct unul asupra celuilalt, decât dacă intră în contact cu el însuşi; Prin urmare, este necesar ca atomii aerului, unde acţionează unul asupra celuilalt direct, să fie în contact. Mai mult, din moment ce aerul nostru atmosferic poate fi reținut într-un spațiu mai mic de trei ori mai mult prin forța externă; de aceea se dau spaţii între atomii săi, goale de materia proprie, în care pot fi cuprinsi cei mai numeroşi atomi de acest fel; prin urmare nu sunt în contact. Aceste două propoziții aparent contradictorii, dar foarte adevărate, nu pot fi reconciliate în niciun alt mod, decât dacă aceste două stări opuse ale atomilor aerului nu se disting în timp; adică ei înșiși ar trebui să le sufere alternativ. Dar acest gen de alternanță trebuie neapărat să aibă loc în așa fel încât aceeași stare să nu apară în toți atomii în același timp și nici să dureze vreun timp perceptibil. Căci unul ar produce adesea schimbări uimitoare în extensie, iar celălalt ar face ca expansiunile aerului să fie prea lente și inactive. Este evident, așadar, că atomii de aer, fiecare timp de câteva perioade insensibile, se ciocnesc de ceilalți din vecinătatea lor printr-o reciprocitate confuză, iar când ceilalți sunt în contact, uneori sar unii de alții și, în sfârșit, fug. în restul învingătorilor și rezultat din nou, astfel încât astfel de fre-

va produce un efect mai mic asupra atomilor din aer și, prin urmare, elasticitatea aerului comprimat de o forță externă într-un spațiu mai mic trebuie să scadă.

§ 12

Toate acestea demonstrează cu dovezi complete că forța de elasticitate a aerului nu poate proveni de la niciun lichid care se află între particulele sale. Și întrucât forța menționată, ceteris paribus, crește și scade proporțional cu densitatea materiei proprii a aerului, nu există nicio îndoială că ea provine dintr-o interacțiune directă a atomilor săi.

§ 13

Un corp nu poate acţiona direct asupra altuia fără a intra în contact cu el; prin urmare, atunci când atomii aerului acționează direct unul asupra celuilalt, ei trebuie neapărat să fie în contact. În plus, deoarece aerul nostru atmosferic, sub influenţa unei forțe externe, poate fi comprimat într-un volum de peste treizeci de ori mai mic, există spații între atomii săi care nu sunt umplute cu propria sa materie și un număr foarte mare de astfel de atomi. se pot incadra in ele; prin urmare atomii nu sunt în contact reciproc. Aceste două propoziții aparent contradictorii, dar totuși destul de corecte nu pot fi reconciliate altfel decât prin împărțirea acestor două stări opuse ale atomilor în timp, astfel încât atomii să fie acum într-una, apoi în cealaltă la rândul lor. Alternarea de acest fel trebuie neapărat să aibă loc în așa fel încât să nu fie toți atomii simultan în aceeași stare și că această stare să nu dureze un timp apreciabil. Căci primul ar aduce destul de des schimbări izbitoare

prin loviturile cele mai rapide și alternative, ei se străduiesc să se împrăștie unul pe altul continuu prin lovituri.

§14

După ce am explicat aceste lucruri, rămâne de arătat, prin ce acord atomii aerului acţionează unul asupra celuilalt în aşa fel încât unul să-l răsucească pe celălalt. Nu există alte dovezi pentru aceasta decât proprietatea palmară a aceluiași aer elastic. Desigur, ceea ce se știe este că, pe măsură ce căldura aerului crește, chiar și expansiunea lui devine din ce în ce mai puternică, dar pe măsură ce adevărul scade, același lucru devine în același timp și mai slab, astfel încât, celelalte lucruri fiind egale, cea mai mare expansiune este în vârf, ceea ce știm din căldură, cel puțin, sau la frig ceea ce s-a observat până astăzi este cel mai mare, cel mai puțin este detectat printr-o lege constantă . Din aceasta este evident că atomii de aer, proporțional cu creșterea sau scăderea căldurii, prin contact reciproc, acționează mai puternic sau mai îngăduitor unul asupra celuilalt și astfel încât căldura, dacă este posibil vreodată, încetând complet, ei trebuie să fie lipsit de orice acţiune lăudabilă. De aici rezultă că acțiunea reciprocă a atomilor aerului este produsă numai de căldură.

§15

Căldura constă în mișcarea de rotație a particulelor unui corp fierbinte*, prin urmare, orice căldură produce, provine din mișcarea de rotație a particulelor corpului fierbinte și astfel interacțiunea reciprocă a atomilor.

* Ești o meditație asupra căldurii.

în întindere, iar al doilea ar face ca expansiunea aerului să fie excesiv de întârziată și lentă. Este evident, așadar, că atomii individuali ai aerului, în alternanță dezordonată, se ciocnesc cu cei mai apropiați la intervale de timp insensibile, iar când unii sunt în contact, alții revin unul de celălalt și se ciocnesc cu cei mai apropiați de ei, în pentru a reveni din nou; astfel, respinși în mod constant unul de celălalt de frecvente șocuri reciproce, au tendința de a se dispersa în toate direcțiile.

§ 14

După ce am stabilit toate acestea, rămâne să arătăm cum atomii de aer interacționează între ei în așa fel încât un atom respinge altul. Datele pentru aceasta nu pot fi reprezentate de nimic mai mult decât cea mai importantă proprietate a aceluiași aer elastic. Și anume, toată lumea știe că, odată cu creșterea căldurii aerului, elasticitatea acestuia este din ce în ce mai sporită, iar cu o scădere este din ce în ce mai slăbită. Astfel, ceteris paribus, la cea mai mare căldură cunoscută de noi, se observă cea mai mare elasticitate, iar la cea mai mică, adică la cea mai mare frig experimentată până în prezent, cea mai mică, conform unei legi constante. Din aceasta rezultă că atomii de aer acţionează unul asupra celuilalt prin contact reciproc mai mult sau mai puţin, în funcţie de creşterea sau scăderea gradului de căldură, astfel încât dacă ar fi posibil ca căldura aerului să dispară complet, atunci atomii ar trebui să piardă complet această interacțiune. Și de aici rezultă că interacțiunea atomilor de aer se datorează numai căldurii.

§ 15

Căldura constă în mișcarea de rotație a particulelor unui corp fierbinte; * prin urmare, tot ceea ce produce căldura este cauzată de mișcarea de rotație a particulelor unui corp încălzit, astfel încât

* Reflecții asupra căldurii.*'

acţiunea aerului depindea de aceeaşi mişcare de rotaţie. Este adevărat că două corpuri sferice absolut netede puse în contact unul lângă altul

și împinse într-un cerc cât mai repede posibil nu pot interacționa între ele în așa fel încât să se abate unul de celălalt. Prin urmare, adevărul demonstrat mai sus în § 8 este confirmat din nou, și strălucește geniul unei naturi providente, care este de obicei folosit pentru a produce diferite efecte în corpuri prin același mediu, ca aici rugozitatea atomilor de aer și căldura lui. comunică altor organe (§ 8) şi prin exercitarea lor serveşte

§16

Fie ca doi atomi de aer A și B să fie atât de îndepărtați unul de celălalt încât A este mai mare decât atomul B [fig. 1]. Ambele se mișcă foarte repede într-un cerc, astfel încât partea de suprafață a atomului A, atomul B

privindu-l, este purtat în direcția opusă acestuia, spre care este îndreptată partea de suprafață a atomului B, privind atomul A, așa cum indică semnele armelor. În timpul mișcării de rotație, atomul A cade asupra atomului B prin forța gravitației; în contact, inegalitățile coincid în așa fel încât fie proeminența a atomului A cade în cavitatea b a atomului B, așa cum este în figura 2, fie apăsă și proeminența d a atomului B, așa cum o reprezintă figura 3. În primul caz, proeminența atomului A din cavitatea b ar trebui să depășească proeminența lui f [fig. 4], prin urmare atomii A și B se vor îndepărta unul de celălalt la distanțe gf sau ab, în acest timp,

iar interacțiunea atomilor de aer depinde de mișcarea lor de rotație. Dar două corpuri sferice, perfect netede, așezate unul lângă altul și puse în cea mai rapidă mișcare de rotație, nu pot interacționa în așa fel încât să se respingă unul pe altul. Aici, deci, se confirmă încă o dată adevărul dovedit mai sus (§ 8) și se vede ingeniozitatea de natură prudentă, care de foarte multe ori produce efecte diferite în trupuri prin aceleași mijloace. Deci, aici rugozitatea atomilor de aer servește atât la transferul de căldură către celelalte corpuri ale sale (§ 8), cât și la implementarea elasticității.

§ 16

Deci, să fie separați doi atomi de aer A și B unul de celălalt, iar A este deasupra lui B [Fig. 1]. Lăsați ambele să se rotească foarte repede în așa fel încât partea de deasupra

suprafața atomului A, îndreptată spre atomul B, se mișcă în direcția opusă celei în care partea din suprafața atomului B, îndreptată spre atomul A, se mișcă, așa cum arată săgețile. Fie ca, în timpul mișcării de rotație, atomul A să cadă din gravitație pe atomul B; la contact, neregularitățile lor vor coincide astfel încât fie proeminența a atomului A va cădea în cavitatea b a atomului B, ca în fig. 2, sau va apăsa pe însăși proeminența d a atomului B, așa cum se arată în FIG. 3.

În primul caz, proeminența a atomului A trebuie, atunci când este ridicată din cavitatea b, să traverseze proeminența / [Fig. 4],

prin care suprafețele atomilor A și B, care tind în direcții opuse, traversează arcul ga. În acest din urmă caz, atomii sunt în contact și se desfășoară unul lângă altul, până când proeminența din atomul A cade în cavitatea din atomul B [fig. 3]. Apoi, însă, vor urma tot ce trebuie făcut în cazul precedent.

§17

În comparație cu acestea, deoarece atomii de aer sunt individual grei, este necesar ca unul să cadă peste celălalt prin forța gravitației. Când se face acest lucru, roțile care se rotesc rapid sunt împinse imediat după contact, în același mod cum am explicat în paragraful anterior. Dar din moment ce într-o asemenea frecvență a atomilor nu este posibil ca fiecare să cadă în punctul cel mai înalt superficial al atomului inferior; de aceea acţiunea lor respingătoare trebuie să aibă loc cel mai adesea pe linii mai mult sau mai puţin înclinate spre orizont şi astfel forţa elastică a aerului se exercită în toate direcţiile.

§18

Chiar și vârtejele, cu care copiii se joacă pe gheață, arată acțiunea atomilor care a fost explicată până acum. Pentru două astfel de vârtejuri, împinse într-un cerc foarte rapid, după ce a încetinit

astfel încât atomii A și B se vor îndepărta unul de celălalt pe distanțe gf sau ab în timpul neglijabil până când suprafețele atomilor A și B, care tind în direcții opuse, trec prin arcul ga. În al doilea caz, atomii din punctul de contact se vor deplasa unul lângă altul până când

până când proeminența a atomului A cade în cavitatea e a atomului B [Fig. 3]. Și apoi totul va urma, așa cum ar trebui să fie în primul caz.

Secțiunea 17

Cu acest aranjament, deoarece atomii individuali au greutate, atunci un atom va cădea pe altul prin gravitație. Fiind în rotație rapidă, atomii, după contact, se vor respinge imediat unul pe altul - așa cum am arătat în paragraful anterior. Deoarece, însă, cu un număr mare de

atomi, nu se poate întâmpla ca fiecare să cadă pe punctul superior al suprafeței atomului inferior, de aceea acțiunea lor respingătoare se va produce cel mai adesea pe linii mai mult sau mai puțin înclinate spre orizont și, astfel, forţa elastică se va manifesta în toate direcţiile.

§ 18

Interacțiunea atomilor care a fost clarificată acum este arătată și de vârfurile cu care băieții se joacă pe gheață. Într-adevăr, două astfel de topuri, aduse într-un foarte rapid

quidem passu in contactum ad moti fuerint, rapidissime resilire soient; quae repercussio ab inaequalitate superficierum provenit. Eae enim quo sinuosiores sunt in contactu, eo pernicius turbines resiliunt. Id vero ter aut etiam quater inter duos turbines fieri potest, antequam gyratione cessante concidant, quod fit, ubi flagellis concitar! proiecta.

§ 19

Deși teoria propusă aici nu se bazează pe argumente slabe, totuși o dovadă mai mare va străluci din ea, dacă proprietățile aerului și fenomenele care se observă în el ar putea fi explicate prin aceasta în așa fel încât să dea lor cauze, ba chiar percepute distinct. Căci acea teorie este cea mai bună, care nu numai că intră în conflict cu nicio proprietate a lucrului pentru care este întemeiată pentru a fi explicată; dar chiar și în explicarea lor el folosește argumente care o coroborează, nu spre deosebire de cele care sunt stabilite; prin urmare, le examinăm și pe ale noastre în cele ce urmează, examinând proprietățile primare ale aerului și diferitele fenomene.

§ 20

Atmosfera este alcătuită dintr-un număr infinit de atomi de aer, cei inferiori resping atomii de deasupra în sus la fel de mult cât toți ceilalți cedează la suprafața atmosferei. Atomii rămași, cu cât sunt mai departe de pământ, cu atât se sprijină mai puțin împotriva forței atomilor puternici și grei, astfel încât cei de sus, ocupând însăși suprafața atmosferei, sunt apăsați în jos numai de propria gravitație și fiind reflectate de cele mai apropiate inferioare, sunt purtate în sus atâta timp cât forța impresionată de reflexie prin gravitație le învinge. După care în cele din urmă a biruit în jos

rotație, după ce se apropie lent unul de celălalt, după contact, revin foarte repede unul de celălalt - această reflexie apare din neuniformitatea suprafețelor lor. Cu cât aceste suprafețe sunt mai

sinuoase în punctul de contact, cu atât vârfurile vor sări mai repede. Acest lucru se poate întâmpla între două vârfuri de trei ori, sau chiar de patru ori, înainte ca rotația lor să înceteze și să cadă; asta se intampla daca nu mai sunt condusi cu biciul.

§ 19

Deși teoria pe care am propus-o este susținută de argumente destul de solide, dovezile ei și mai mari ne vor fi dezvăluite dacă, cu ajutorul proprietăților sale de aer și a fenomenelor observate în el, acestea sunt explicate în așa fel încât cauzele lor să fie prezentate clar și chiar cu deplină distincție. La urma urmei, acea teorie este cea mai bună, care nu numai că nu contrazice nicio proprietate a lucrului pentru explicația căruia este propusă, dar folosește explicația acestor proprietăți ca pe cea mai convingătoare dovadă care o confirmă. Prin urmare, vom investiga în continuare teoria noastră, analizând cele mai importante proprietăți ale aerului și diferitele fenomene care apar odată cu acesta.

§ 20

Atmosfera este formată dintr-un număr infinit de atomi de aer, dintre care cei inferiori îi resping pe cei care se află pe ei în sus - atât cât le permit toți ceilalți atomi îngrămădiți deasupra lor, până la suprafața superioară a atmosferei. Cu cât restul atomilor sunt mai departe de pământ, cu atât este mai mică masa atomilor care împinge și gravitanează pe care îi întâlnesc în efortul lor în sus; astfel încât atomii superiori, care ocupă însăși suprafața atmosferei, sunt doar târâți în jos de propria greutate și, împingându-se de cei mai apropiați inferioare, până atunci se repezi.

alunecă în jos pentru a fi reflectate din nou de cele inferioare. De aici rezultă că 1) aerul atmosferei trebuie să fie mai rar cu cât este mai îndepărtat din centrul pământului, 2) aerul nu poate fi extins la infinit: pentru că trebuie dată o limită în care gravitația atomilor de aerul exercită o forță superioară, prin ciocnire reciprocă imprimată, va supraviețui.

§ 21

Suprafața atomilor de aer A și B cu cât se deplasează mai repede prin arcul ag [fig. 4], cu cât atomii înșiși completează mai repede distanța față de sau fg retrăgându-se unul față de celălalt și astfel dobândesc o viteză mai mare prin reflexie, ei acționează mai puternic asupra corpurilor obiectelor și, atunci când sunt îndepărtați, se împrăștie. mai departe unul de altul. Și întrucât, mișcându-se mai rapid la suprafață, atomii aerului se rotesc și ei mai rapid, iar cu mișcarea de rotație accelerată crește și căldura,* așa că nu este de mirare că aerul mai cald are o forță elastică mai mare.

§22

Pe scurt, experiența ne-a învățat că gradul extrem de frig observat în regiunile străine ale apusului este depășit de rigorile iernii țării noastre, care în cele din urmă lasă loc unui ger foarte sever în regiunea Jacuței, unde aproape toate fluidele, cu excepția aerului, sunt congelate. Dar prin rațiune concluzionăm (așa cum se arată în meditațiile noastre despre cauza căldurii și frigului), că frigul absolut nu poate fi dat nicăieri pe acest glob al pământului nostru;

* Meditează. de cal.

în sus atâta timp cât impulsul pe care îl primesc în urma coliziunii le depășește greutatea. Dar de îndată ce acesta din urmă are mâna de sus, ele cad din nou, doar pentru a fi reflectate din nou de cei de jos. De aici rezultă: 1) că aerul atmosferic ar trebui să fie cu atât mai rar, cu atât este mai separat de centrul pământului; 2) că aerul nu se poate extinde la infinit, deoarece trebuie să existe o limită în care forța de gravitație a atomilor superiori ai aerului să depășească forța primită de aceștia în urma coliziunii reciproce.

Secțiunea 21

Cu cât arcul este rulat mai repede [FIG. 4] a suprafeței atomilor de aer A și B, cu atât atomii înșiși trec mai repede distanța ab sau fg, îndepărtându-se unul de celălalt și, prin urmare, dobândesc o viteză mai mare atunci când sunt reflectați, acționează mai puternic asupra corpurilor rezistente și, pe măsură ce se mișcă mai departe unul de altul. Și deoarece cu cât suprafețele se mișcă mai repede, cu atât atomii de aer înșiși se rotesc mai repede, iar căldura crește, de asemenea, odată cu accelerarea mișcării de rotație, așa că nu este surprinzător că aerul mai cald are o elasticitate mai mare.

Secțiunea 22

În sfârșit, experiența a arătat că cel mai înalt grad de frig observat iarna în țările situate la nord-vest este depășit de severitatea iernii din regiunile noastre, care este încă mult inferioară înghețului sever din regiunea Yakut, care leagă aproape toate lichidele cu excepția aerului. Raționamentul ne conduce la concluzia (după cum se arată în Reflecțiile noastre asupra cauzei căldurii și frigului) că nicăieri pe globul nostru nu poate fi frig absolut8 și, prin urmare, nicăieri nu încetează complet.

* Reflecţii asupra căldurii.7

Este clar că toriul încetează uneori și că până și aerul poate fi găsit fără a se extinde.

§ 23

Un sunet este produs atunci când un corp, excitat într-o mișcare tremurătoare, imprimă același lucru asupra particulelor de aer cele mai apropiate de el, care îl comunică cu următoarele într-o serie continuă la o distanță proporțională cu forța impactului. Dar, deoarece atomii de aer sunt în general îndepărtați din contact, este deci necesar ca fiecare atom, pentru a excita într-un altul mișcarea sunetelor, imprimată asupra lui de corpul care sună, să se apropie mai întâi de același lucru și să petreacă un timp infinitezimal în mișcarea, înainte de a o lovi, care momente infinitezimal de mici luate de la atomi aproape infinit ca număr la o distanță considerabilă utilizate pentru comunicarea succesivă vor produce un moment sensibil de timp . Prin urmare, este necesar ca sunetul de după lovitura prin care este produs să fie auzit la o distanță considerabilă.

§24

Când aerul apasă pe suprafața oricărui corp, ai cărui pori sunt într-adevăr mai mari decât atomii de aer, totuși diametrele lor sunt mai mici decât distanțele care sunt descrise de vibrația lor; atunci este necesar ca atomii aerului să fie direcționați către o anumită mișcare prin reflexie la orificiile porilor. De fapt [fig. 5] să fie porul P între particulele A și B de pe suprafața unui corp solid, sau chiar a unui fluid mai dens, poziție care este presată de aer; lăsăm un atom de aer să lovească o particulă A de la a la b, iar de acolo să revină spre c în așa fel încât să intersecteze liniarul mm; în același mod, un alt atom de aer lovește particula B de la d la e și revine către c astfel încât linia ec cu bc formează un unghi bce. În cele din urmă, alți atomi de aer se ciocnesc în suprafețele ambelor particule ale porului P

mișcarea de rotație a atomilor de aer și nicăieri, evident, nu se poate găsi aer fără elasticitate.

Secțiunea 23

Sunetul se produce atunci când orice corp, pus în mișcare oscilativă, comunică astfel particulelor de aer cele mai apropiate de sine, care, împreună cu cele ulterioare, îl transmit într-un rând continuu pe o distanță proporțională cu forța de impact. Întrucât majoritatea atomilor de aer nu sunt în contact, este necesar ca fiecare, pentru a excita în altul mișcarea sonoră primită de el de la corpul care sună, să se apropie mai întâi de acest celălalt atom și, înainte de a-i putea

da o lovitură, petreceți timp pe această mișcare, deși infinit de mică. Aceste intervale de timp infinitezimal de mici, cu un număr aproape infinit de atomi, la distanțe mai îndepărtate de transmisie în serie vor constitui un interval de timp apreciabil. Și de aici rezultă că sunetul de după lovitura care îl produce se va auzi în depărtare după o perioadă de timp notabilă.

§ 24

Atunci când aerul exercită presiune pe suprafața unui corp ai cărui pori sunt mai mari decât atomii aerului, dar au diametre mai mici decât distanțele descrise de vibrațiile atomilor, atunci atomii de aer, datorită reflexiei, ar trebui să primească o mișcare particulară în apropiere. deschiderile porilor. Deci [Fig. 5], să fie P un por situat între particulele L și B la suprafața unui corp solid sau chiar un lichid mai dens, pe care aerul apasă; lăsați un atom de aer să lovească o particulă A de la a la b și să sară de ea la c, astfel încât să traverseze linia mm'; ec cu bc va fi 9 "

chiar mai aproape de f și g, adică liniile reflectate de particule în felul lor descriu unghiul eficient h proiectându-și vârful din por, întrucât liniile fh și gh și restul reprezintă mai departe de porul P ; apoi toţi atomii de aer, care conform

aceste linii tind să fie unite între ele și, într-adevăr, din cauza planului, cu forțe mai mari, atomii rămași, care sunt îndreptați între liniile nn și rr în por, trebuie să le respingă și astfel să le împiedice să intre, ceea ce ei împodobesc în ea. Acestea sunt cele care cad perpendicular pe planul corpului; dar majoritatea, în general

omnes, aëris atomi, quae oblique illud feriunt, similem effectum producant necesse est. Feriat enim [fig. 6] atomus aëris partì-culam A ex a in 6; resiliet ab illa versus c. Percutiat denique alia atomus eandem particulam ex d in e; tum resiliet et impin-get in particular B in f atque tandem reflectetur versus g.

bce unghi. În cele din urmă, lăsați alți atomi de aer să lovească în locurile de pe suprafața uneia sau alteia particule, mai aproape de porul P, la f și g, astfel încât, reflectați de aceste particule, ei să descrie în traiectoria lor linii care formează un unghi, un vârf

care h iese din por, așa cum este reprezentat de liniile /A, gh și restul, mai îndepărtate de porul P; atunci toți atomii de aer care se mișcă în direcția acestor linii trebuie, prin forțe combinate

proporționale cu suprafața, să respingă alți atomi care se îndreaptă spre

timp între liniile pp și gg și blocați-le de la intrarea indicată de aceste linii. Toate acestea se aplică acelor atomi care cad perpendicular pe planul corpului; dar, în mod necesar, același efect va fi produs de acea mare parte a atomilor de aer, aproape toți, care îl lovește sub

Cu toate acestea, va apăsa asupra atomilor de aer care tind direct în por. Nu este deci surprinzător că aerul multor corpuri, ai căror pori este clar din alte surse că atomii săi sunt mai mici, cu greu sau deloc, pătrunde. În fine, rezultă că, cu cât aerul este expulzat mai puternic din porii corpului, prin care buzele lor sunt atrase mai mult spre exterior; care se înțelege ușor din figură.

§25

Sunetul este propagat prin mișcarea de vibrație a atomilor. Adevărul, conform teoriei noastre, constă în mare măsură într-o mișcare confuză de acest fel; Prin urmare, se poate întreba de ce un anumit sunet nu se aude imediat din vibrația continuă a atomilor elastici ai aerului. La care răspundem, sunetul aurului este imprimat pe tobă de forța aerului; dar acest lucru nu se poate face în timp ce el este în repaus. Dar din moment ce tamburul este afectat de vibrații egale de acest fel pe ambele părți, atât aerul extern cât și interior umplând cavitatea protejată de acesta, prin urmare, fiind stabilit în echilibru, nu este agitat fără mișcare, iar sunetul nu imprimă idei. De îndată ce acest echilibru este îndepărtat, urmează și mișcările tobei, iar sunetul este perceput. În jurul acestui vas dur și gol de aur, vibrațiile atomilor elastici ai aerului sunt concentrate prin mișcarea atomilor elastici de pe părțile laterale ale acestuia. Întrucât această șoaptă este percepută mereu în cupole, ori de câte ori aurul este mișcat, este evident, așadar, că atomii din aerul elastic sunt agitați în permanență printr-o mișcare tremurândă.

unghi. Într-adevăr [Fig. 6], lasă un atom de aer să lovească o particulă A de la a la b; el va sari de ea cu. Apoi lăsați un alt atom să lovească aceeași particulă de la d la e; va sări și va lovi particula B la / și, în final, va fi reflectată spre g. Ambele, însă, vor crea presiune asupra atomilor de aer care se îndreaptă direct către por. Prin urmare, nu este de mirare că aerul pătrunde cu greu sau nu pătrunde deloc în porii multor corpuri, în care porii, după cum reiese din alte date, sunt mai mari decât atomii de aer. În cele din urmă,

este evident că, cu cât aerul este împiedicat să pătrundă în porii corpului, cu atât gura lor se extinde mai mult în exterior, așa cum este ușor de înțeles din figură [Fig. 6].

§ 25

Sunetul se propagă prin mișcarea vibrațională a atomilor. Dar până la urmă, conform teoriei noastre, elasticitatea constă în același tip de mișcare haotică; prin urmare putem fi întrebați de ce nu se aude niciun sunet continuu din vibrațiile continue ale atomilor de aer elastic. La aceasta răspundem că sunetul este comunicat urechii prin membrana timpanică pusă în mișcare de forța aerului; când ea este în repaus, acest lucru nu se întâmplă. Dar întrucât membrana timpanică este expusă pe ambele părți la acțiunea acelorași vibrații ale aerului - atât exterioare, cât și interne, umplând cavitatea închisă de ea - prin urmare, fiind în echilibru, nu vibrează cu nicio mișcare și nu produce impresia de sunet. De îndată ce acest echilibru este perturbat, însă, apar mișcări ale membranei și se simte sunetul. Prin urmare, dacă un vas solid gol este adus aproape de ureche, atunci vibrațiile atomilor elastici de aer care sărită pe pereții vasului sunt concentrate și acționează asupra membranei mai puternic decât impactul atomilor conținuti în cavitatea internă din spate. membrana, și, conducând astfel la

Secțiunea 26

Aerul poate rămâne elastic atâta timp cât cauza expansiunii, adică impactul reciproc al atomilor, nu încetează. Pe de altă parte, dacă este îndepărtat în vreun fel prin această acțiune, este, de asemenea, necesar să-i eliminați elate. Prin urmare, dacă atomii aerului, individual, sau câțiva dintre ei împreună cu particulele oricărui corp suficient de coezive între ele, sunt incluși în interstițiile lor în așa fel încât să nu-i poată nici separa de coeziune și nici să nu acționeze asupra lor. reciproc, nu există nicio îndoială că aerul trebuie să fie înconjurat de o forță elastică. Mai mult decât atât, coeziunea particulelor acelui corp fiind îndepărtată, atomii de aer lăsați singuri își vor recupera din nou puterea elastică. Şi dacă particulele corpului, care au ţinut aerul captiv în acest fel în pori, au diametre mai mici decât distanţele pe care le parcurg atomii aerului liber cu orice vibraţie; atunci aerul, eliberat de pori, se va extinde într-un spațiu mai mare decât cel ocupat de corpul în ai cărui pori a fost ascuns.

§ 27

De fapt, cei mai faimoși și foarte meritori bărbați din lumea literară au experimentat deja chiar acest lucru, Robert Boyle, Hermann Boer-haave și, mai recent, celebrul Halesius, care nu a ezitat să numească acea materie subtilă și elastică, produsă din corpuri dizolvate, aer. Și noi înșine am fost învățați același lucru prin experiență variată,

mai ales acolo unde, dintr-o soluție de cupru, se prepară apă puternică, un fluid elastic, produs din abundență, este aerul adevărat.

acesta din urmă în mișcare, dă urechii un zgomot vag. Deoarece acest zgomot se simte întotdeauna când un obiect concav este adus aproape de ureche, este evident că în aerul elastic atomii se mișcă continuu într-o mișcare oscilativă.

Secțiunea 26

Aerul poate rămâne elastic atâta timp cât există o cauză a elasticității, adică impactul reciproc al atomilor. Pe de altă parte, dacă această acțiune este oprită de ceva, atunci elasticitatea aerului trebuie neapărat distrusă. Prin urmare, dacă atomii de aer, individual sau mai mulți împreună, sunt atât de blocați în golurile dintre particulele suficient de ferm conectate reciproc ale corpului încât nu vor putea nici să distrugă coeziunea acestor particule, nici să acționeze reciproc unul asupra celuilalt, atunci aerul trebuie să-și piardă fără îndoială forța elastică. Pe de altă parte, dacă aderența particulelor acestui corp încetează, atunci atomii de aer, lăsați singuri, vor dobândi din nou proprietatea de elasticitate. Și dacă particulele corpului care țin aerul captiv în porii lor au un diametru mai mic decât distanțele pe care atomii de aer liber le parcurg cu fiecare oscilație, atunci aerul, eliberat din pori, se va extinde într-un spațiu mai mare decât corpul. ocupă în porii cărora se ascundea.

Secțiunea 27

Toate acestea au fost descoperite cu mult timp în urmă în practică de celebrii Robert Boyle și Herman Boerhaave, care au avut mari realizări în știință, și mai târziu de celebrul Galesius;8 toți au numit aer, fără ezitare, materia subțire și elastică rezultată din corpurile dizolvate . Și noi înșine am fost învățați la fel de numeroase experimente, în special cele în care, atunci când cuprul este dizolvat în vodcă puternică, se dovedește în cantități mari -

prins Într-adevăr, în vasul în care a fost captat acel fluid, era conținut un alcalin fix, dizolvat din belșug în apă, prin care au fost prinși acei vapori roșii, care se ridicau în timpul soluției, și acidul fin tulbure: pe care le place să-l numească gaz, ele dau fluidului puterile sale elastice. Cu toate acestea, fluidul a continuat câteva săptămâni, păstrând toate calitățile aerului adevărat.

§28

Într-adevăr, am putea expune mai multe despre aerul care se ascunde în porii corpului, și despre aceste diverse, și poate despre unele noi; dar ele aparțin explicației efectelor singulare ale aceluiași aer captiv, mai degrabă decât explicației cauzei acelei exalții, motiv pentru care le rezervăm pentru un tratament separat.

ca un lichid elastic în care am recunoscut aerul adevărat. Căci în vasul în care a fost colectat acest lichid, a existat un alcalin constant sub formă de soluție apoasă puternică, care a absorbit vaporii bruni saturati cu acid fin, care se ridică continuu la dizolvarea cuprului: unii autori cărora le este frică să numească aer reînviat cu propriul nume și preferă să vorbească despre niște „gaz”, se atribuie elasticitatea lichidului. Cu toate acestea, acest lichid elastic a persistat câteva săptămâni, păstrând toate calitățile aerului adevărat.

Secțiunea 28

Am putea oferi aici mult mai multe despre aerul ascuns în porii corpului, și diverse, și poate noi; dar deoarece aceasta aparține mai degrabă unei descrieri a efectelor extraordinare ale acestui aer captiv decât unei explicații a cauzei elasticității sale, lăsăm aceasta pentru un studiu special.

TENTAMEN THEORIAE DE VI AËRIS ELASTICA AUCT. M. LOMONOSOW

RAȚIONAMENTE PRIVIND ELASTICITATEA AERULUI,

CARE OFERĂ

MIHAILO LOMONOSOV

După inventarea benzii de alergare pneumatice s-au descoperit într-adevăr multe lucruri în natura aerului, dar cauza expansiunii nu a fost încă suficient explicată.începutul expansiunii aerului este luat cu o idee clară, § 4. d Se arată că aerul provine nu din anumite molecule organice și compuse, ci din atomii săi cei mai simpli și mai solizi, § 5-7. Forma atomilor care produc elater este considerată a fi cea mai potrivită pentru suprafețele sferice și aspre, § 8 și 9. Particulele de aer care produc elaterul nu sunt amestecate cu niciun fluid, aerul mai subțire în sine, ci reciproce? se invata prin actiunea de a se indeparta unul de altul. § 10-12. Se dovedește că particulele de aer, împinse în cerc de căldura aerului și care se ciocnesc de suprafața

suprafeței, sară unele de altele,® și, prin urmare, aerul acestuia atârnă11, § 12-17. Cu titlu de exemplu, teoria este explicată, § 18, „Fenomenele de principiu”, pe care le exprimă aerul, sunt explicate, iar teoria propusă este elaborată în continuare de aceasta 19 și urm.

a Mai întâi a fost scris circa naturam.

b Tasat inventa esse.

c Summit tăiat.

d Barat § 5. Rationibus aeri.

e Ideocul tăiat.

f Tasat <aëris particularum> in se massa ipsas. d Tasat se. . . reciprocis ictibus sumitur.

h Demonstrativ tăiat.

' Tasat quae in aere ex... .

traducerea lui Lomonosov

În § 1 se declară că odată cu invenția pompei de aer, deși sunt cunoscute multe proprietăți ale aerului, cauza elasticității acestuia nu a fost încă interpretată satisfăcător. În § 2, opinia care este afirmată în teoria forței care se îndepărtează de centru® este onorata cu cea mai mare sinceritate. În § 3 defectul, sau, mai corect, surplusul, este arătat în această opinie. În § 4 autorul începe teoria cu un concept clar de elasticitate în sine. În §§ 5-7 se arată că elasticitatea aerului nu depinde de nicio parte organică sau pliată a aerului, ci de cele mai simple, solide și indivizibile particule sau atomi. În §§ 8 și 9, autorul susține că nicio figură nu poate fi la fel de decentă pentru atomii inseparabili de aer ca sferic1, aspru, adică că aerul este format din bile dure inseparabile. În §§ 10-12 se arată că particulele care alcătuiesc aerul într-o expansiune elastică4 sunt aruncate nu prin intrarea unei alte materii, care ar fi mai mică decât aerul însuși, ci prin acțiune reciprocă asupra lor. În §§ 13-17, autorul demonstrează că particulele de aer inseparabile, care se rotesc în jurul axei lor pentru căldură și se lovesc una pe cealaltă cu o suprafață aspră, se despart și produc elasticitate aerului printr-o astfel de expansiune. În § 18 această teorie este explicată printr-un exemplu. În §§ 19-28 sunt explicate proprietățile aerului, iar teoria propusă este mai puternic afirmată.

a În manuscris, lucrarea are următorul titlu: <Experiment> Teoria elasticității aerului, pe care Mihailo Lomonoșov a propus-o pentru experiment.

„Centul tăiat...

c În manuscris pare cel mai probabil.

d Tasat adică, că. . .

* Barat <spread[wounded]> învinețit.

Biblioteca „Runivers”

b

SUPPLEMENTI^ AD MEDITATIONES DE VI AËRIS ELASTICA AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

[PRIBAVLENIE К РАЗМЫШЛЕНИЯМ ОБ УПРУГОСТИ ВОЗДУХ МИЧАИЛА ЛООМОНВОМОНОСТИ

&

§1

Când meditațiile noastre despre forța aerului elastic au fost citite în ședințele academice, cel mai faimos Richmann ne-a avertizat că am trecut peste proprietatea palmară a aerului elastic; adică, din teoria noastră, el nu a dat seama de ce forța elastică a aerului este proporțională cu aceleași densități: i-am răspuns că am fost tulburat de îndoială și am trecut peste el și am promis că mă voi mulțumi pe viitor. Îndoiala cu privire la această lege a apărut mai întâi din incompatibilitatea teoriei noastre cu ea, îndoială care a fost mult sporită de afirmația celebrului Bernoulli.

§2

Bernoullius a dedus din loviturile ghiulelor acel aer elastic care este excitat de praful de pușcă aprins, fie că nu este aer comun, fie că elasticitățile cresc într-o proporție mai mare decât densitățile: căci densitatea aerului care este aprins de praful de pușcă nu poate fi ea să apară. , că este de peste o mie de ori mai mare ca densitate decât aerul obișnuit, dacă praful de pușcă este compus în întregime din aer comprimat, ceea ce se concluzionează din greutatea specifică a pulberii. Da, elasticitatea aerului

* Hidrodinamică, p. 243.

Biblioteca „Runiverse”

Перевод Б. N. Menshutkina

§1

Când am citit reflecțiile noastre asupra elasticității aerului în întâlnirea academicienilor, ilustrul Richman a observat că am omis cea mai importantă proprietate a aerului elastic, și anume, că nu a fost derivată nicio explicație din teoria noastră de ce elasticitatea

aerului este proporțională cu el. densități. Apoi i-am răspuns că am ratat-o, fiind în dubiu, și am promis că voi satisface această dorință pe viitor. Și îndoiala din legea menționată mai sus a apărut în mine la început ca urmare a dezacordului teoriei noastre cu această lege, iar această îndoială a fost întărită în mare măsură de afirmațiile celebrului Bernoulli.

§ 2

Și anume, Bernoulli, * studiind ejecția nucleelor din Guns, a arătat că fie respirația elastică care este emisă de praful de pușcă aprins nu este aer obișnuit, fie că elasticitatea crește într-un raport mai mare decât densitatea: pentru densitatea aerului generat în timpul arderii. de praf de pușcă nu poate depăși de mai mult de o mie de ori densitatea aerului obișnuit, chiar dacă toată praful de pușcă era format numai din aer comprimat.

* Hidrodinamică, p. 243.1

*10

El a afirmat că ar fi necesar să fie mult mai mare, dacă toată pulberea, folosită pentru explodarea armelor, ar fi, într-adevăr, consumată în foc instantaneu.

§3

Că acest aer este adevărat aer atmosferic, arătăm în altă parte.* Fie că este adevărat să afirmăm că elasticitățile aerului sunt proporționale cu densitățile sale, acest lucru nu va fi obscur clar, dacă din alte experimente, instituite din acest motiv, deducții similare cu cele ale lui Bernoulli și coroborându-se pe ei înșiși, puteau fi desenate. În acest scop, credem că nici un alt experiment nu poate fi folosit mai adecvat decât atunci când un aer foarte comprimat acţionează asupra vaselor de reţinere şi le sparge, din rezistenţa căreia se poate determina forţa sa elastică şi se poate compara cu volumul.

§4

Dar este bine cunoscut că, atunci când apa intră în gheață, volumul ei crește, iar vasele de reținere se sparg cu o forță uluitoare; dar asta

ab aëre, ex poris aquae, jam jam congelascentis, liberato et in bullas collecte, proficisci, extra omne dubium est; hunc in finem confici curavimus aliquot globos vitreos diversae luagnitudinis,

Meditationibus ipsis 27) et singulari dissertation e, quam paramus.

ce concluzie a dedus din greutatea specifică a prafului de pușcă. El chiar afirmă că elasticitatea acestei respirații ar fi trebuit să fie mult mai mare dacă toată praful de pușcă luat pentru explozia din pistol ar fi ars într-o clipă.

§ 3

Că această respirație este adevăratul aer atmosferic, arătăm în altă parte.* Și dacă este posibil să se afirme că elasticitatea aerului este proporțională cu densitățile sale, va deveni clar dacă este posibil să se tragă concluzii similare cu concluziile lui Bernoulli însuși și confirmându-le din alte experimente special stabilite. În acest scop, considerăm cele mai potrivite experimente, în care aerul puternic comprimat, acționând asupra vaselor care îl conțin, le rupe: din rezistența lor, elasticitatea acestuia poate fi determinată și comparată cu volumul său.

§ 4

După cum se știe, apa, transformându-se în gheață, crește în volum și cu o forță extraordinară sparge

vasele ei. Nu există nicio îndoială că aceasta este produsă de aerul care iese din porii apei în momentul înghețului și se adună în bule. Pentru a studia asta, noi

* În reflecţiile în sine (§ 27) şi într-o disertaţie separată pe care o pregătim.2

gol, cu tuburi groase înguste [fig. 1, 2, 3, 4], pe care l-am umplut cu apă și l-am expus frigului mare care a năvălit în această iarnă. Porțiunea înghețată a apei, care ocupa părțile laterale ale cavității ca un fel de crustă, a rupt fiecare dintre sfere, cu excepția celor a căror gaură înghețată nu fusese suficient închisă înainte de apă și, prin urmare, de forța gheții interne. cilindrul de gheață d a fost extrudat din lumină. Perturbarea a avut loc în direcții diferite, dar în general pe lungimea tubului, așa cum se arată în figurile 2, 3, 4 prin linii de mm. După ruptură, restul de apă s-a scurs și a părăsit cavitatea c.

§5

Dimensiunea globurilor de sticlă pe care le-am folosit aveau un diametru de 26 de linii ale piciorului regal parizian, diametrul cavității a fost de 8 linii, crusta de gheață de 1-6 linii grosime (nu am putut măsura acest lucru cu acuratețea cuvenită din cauza săracului). calitatea apei reziduale, o înghețare bruscă a crustei în

sine, în special în partea interioară a crustei, a produs-o și a crescut grosimea acesteia; totuși, presupunem aici cel mai mare posibil), astfel încât diametrul cavității din crusta era de 5 linii. Din aceasta se deduce prin calcul că planul rupturii, excluzând tubul, era de 480 de linii pătrate, planul celui mai mare cerc, pe care trebuie să-l aibă un glob format din crusta glaciară, 41 de lin. pătrate Un cilindru de sticlă, τθθ de inch Rin, a fost spart cu 150 de lire**, de unde se deduce din calcul că un cilindru de sticlă, având 1 inch Royal Paris în diametru, a fost spart cu 2572 de lire; si deci un cilindru, al carui plan de rupere este de 480 lin. qu., pentru a necesita aproximativ 10925 de lire sterline pentru a se sparge.

* Anul 1749.

** Muschenbroeck in notis ad experimenta Academiae del Cimento p. P.

am avut grijă să fabricăm mai multe sfere goale de sticlă de diferite dimensiuni,3 echipate cu tuburi cu pereți groși și cu lumen îngust [Fig. 1, 2, 3, 4]; le-am scos pline cu apă în frigul amar care a năvălit în acea iarnă.lumen, un cilindru de gheață a fost împins d. Ruptura a avut loc în direcții diferite, dar mai des pe lungimea tubului, așa cum se arată în Fig. 2, 3, 4, linii mm. După ruptură, restul apei s-a scurs și a lăsat o cavitate c.

§ 5

Cea mai mare dintre aceste sfere de sticlă folosite de noi avea un diametru de 26 de linii ale piciorului regal parizian4, diametrul cavității era de 8 linii, crusta de gheață avea o grosime de aproximativ 1y linii (nu am putut măsura cu precizia necesară datorită la nereguli care au fost produse prin înghețarea rapidă a crustei în sine). , care curge din cavitate cu apă reziduală, în principal în partea interioară a crustei: aceasta a crescut grosimea crustei; am luat aici cea mai mare grosime măsurată), astfel încât diametrul cavității din interiorul crustei să fie de 5 linii. Prin urmare, calculul arată că aria rupturii, fără a număra tubul, a fost de 480 de linii pătrate; aria unui cerc mare, pe care ar trebui să o aibă o minge mare formată dintr-o crustă de gheață, este de 41 de metri pătrați. linia. Un cilindru de sticlă de 5 inci Rin s-a rupt sub o sarcină de 150 de lire**, din care se poate calcula că un cilindru de sticlă având un diametru

* 1749.

** Mushenbrek, note despre experimentele de la Academia Naturaliştilor. 6

§ 6

Dacă întreaga apă ar fi fost înghețată în cavitatea globului de sticlă, forța de rupere a gheții ar trebui estimată din planul cercului, împărțind întreaga cavitate prin împărțirea ei; dar din moment ce la mijloc apa a rămas liberă de înghețare, care deci nu producea aer și nu acționa asupra sticlei; prin urmare, forța care acționează trebuie estimată din planul celui mai mare cerc, care trebuie să aibă o bilă formată din crusta de gheață, care este egală cu 41 de linii pătrate. O coloană de mercur în aer, egală cu 41 de linii pătrate, sprijinită pe bază, 28 inci înălțime, cântărește 40242 de boabe, sau 4 lire și 3378. Prin urmare, dacă apa era înghețată într-o crustă sau intactă, era aer. , ar fi trebuit să se fi condensat în aproximativ spațiul pe care îl ocupă în atmosferă, astfel încât să fi putut sparge acest grup. Prin urmare, dacă densitățile aerului ar fi proporționale cu înălțimea, ar fi necesar ca apa în sine să fie cu 2 ani mai grea, atunci când a fost transformată în gheață; care, din moment ce este absent, nu pare obscur, prin urmare, să fie foarte de acord cu deducția noastră bernoulliană.

§ 7

Recunoaștem sincer că materialul sticlei este suspect, și anume că poate fi spart chiar și prin răcire bruscă fără înghețarea apei din cavitatea mingii. Este adevărat însă că acest experiment a fost repetat cu alte două bile de sticlă umplute cu apă și expuse la frig, cu același succes ca întotdeauna, deoarece majoritatea celorlalte bile de sticlă de același fel, goale și golite de apă, a continuat sa fie expus frigului in acelasi timp, fara sa se rupa. Avea unul în diametru

la 1 inch regal parizian, ar trebui să se rupă de la 2572 de lire sterline; și, prin urmare, un cilindru a cărui zonă de rupere este de 480 de linii pătrate necesită aproximativ 10.925 de lire sterline pentru a se rupe.

§ 6

Dacă apa din interiorul bilei de sticlă ar îngheța complet, atunci forța distructivă a gheții ar trebui calculată din zona cercului care împarte întreaga cavitate la jumătate; dar, deoarece apa neînghețată a rămas în mijloc, care, prin urmare, nu a renunțat la aer și nu a acționat asupra sticlei, forța de acțiune trebuie calculată din aria celui mai mare cerc pe care mingea formată de crusta de gheață. ar trebui sa aiba; iar această zonă este egală cu 41 de linii pătrate. O coloană de mercur, egală în greutate cu aerul și cu o bază de 41 de linii pătrate și o înălțime de 28 inci, cântărește 40242 de boabe, adică 4 lire și 3378 de boabe. Prin urmare, dacă apa, înghețată într-o crustă, ar fi constituită în întregime din aer, atunci acesta din urmă ar trebui să fie comprimat în aproximativ o parte din spațiul pe care

îl ocupă în atmosferă pentru a putea distruge această minge. De unde, dacă densitățile aerului ar fi proporționale cu elasticitatea, atunci apa însăși ar trebui să devină de 2-2" ori mai specifică atunci când s-a transformat în gheață; și din moment ce nu este cazul, este clar că concluzia noastră este în deplin acord cu Bernoulli.

§ 7

Să spunem sincer că ceea ce trezește suspiciuni este problema paharului - la urma urmei, ar putea izbucni de la răcirea bruscă și fără să înghețe apa în golul mingii. Dar experimentul a fost repetat cu alte două sfere de sticlă umplute cu apă și expuse la îngheț, invariabil cu același succes, în timp ce multe alte sfere de sticlă asemănătoare, goale

2

18 linii, cavitatea 5u> grosimea liniei crustei de gheață 1, diametrul celorlalte 17 linii, cavitatea 5 linii y, linia grosimii crustei de gheață.

§8

Cel mai ilustru coleg al nostru, Richmann, a instituit procedeul, în timpul înghețului, de a comprima aerul prin forța frigului în bombele, care au fost sparte de forța apei înghețate. Unul dintre ele a fost măsurat de noi, care avea un diametru de 94 de linii pariziene, diametrul mediu al cavității era de 60 de linii, iar al crustei glaciare de 4 linii, astfel încât diametrul apei, care nu era încă înghețată la timpul rupturii, a fost de 52 de linii. Acest fenomen, din moment ce corespunde din toate punctele de vedere cu ceea ce noi înșine am experimentat, poate fi folosit foarte bine în scopul nostru.

§ 9

Să presupunem că rezistența fontei, din care urmează să fie preparate bombele, este intermediară între rezistența fierului și cea a sticlei, datorită particulelor vitroase amestecate în ea cu fierul. Deoarece din experimentele lui Muschenbroecki se deduce că rezistența sticlei este de 24 până la 450 de rezistență a fierului, media va fi de 237 și, prin urmare, forțele necesare pentru o bombă cu rom egale cu 904105 y livre. Un centimetru pătrat miercuri! cântărește 5048 boabe; prin urmare, o coloană de mercur, echivalentă cu cea de aer, care se sprijină pe planul secțiunii cercului celei mai mari cruste de gheață, redusă la o minge, va cântări 1375159 de boabe, sau aproape 150 de lire sterline. Prin urmare, pentru a sparge bomba , dacă chiar și întreaga crustă de gheață ar fi fost altceva decât aer comprimat, ar fi nevoie de 6000 de ori mai densă decât atmosfera și astfel încât crusta de gheață în sine trebuie să fie de peste șase ori mai grea.

și neumplut cu apă, expus la frig în același timp cu primul, a rămas neîntrerupt. Diametrul de unu 2

mingea avea 18 linii, cavitatea - 5^ linii, grosimea crustei de gheață - 1 linie; diametrul celui de-al doilea este de 17 linii, cavitatea este de 1 3

5y linii, grosimea crustei de gheață - -j- linii.

§ s

Apropo, celebrul nostru coleg Richmann, în același îngheț, a făcut experimente cu comprimarea aerului prin forța frigului în bombe7, care au fost sfâșiate de forța apei înghețate. Una dintre bombe a fost măsurată de noi: avea un diametru de 94 de linii pariziene, diametrul mediu al cavității era de 60 de linii, grosimea crustei de gheață era de 4 linii și, prin urmare, diametrul apei care nu avea încă. înghețat în momentul ruperii a fost de 52 de linii. Deoarece acest experiment este în toate privințele pe deplin în concordanță cu ceea ce am făcut noi înșine, poate fi folosit perfect pentru scopul nostru.

§ 9

Să luăm puterea fontei, din care sunt făcute bombe, ca medie între rezistența fierului și a sticlei, deoarece particulele sticloase sunt, de asemenea, amestecate în fontă cu particule de fier. Deoarece din experimentele lui Mushenbreck rezultă că rezistența sticlei este legată de rezistența fierului, între 24 și 450, media va fi 237, astfel încât forțele necesare pentru a sparge bomba sunt 3.

sunt egale cu 904105 lire sterline. Un inch cub de mercur cântărește 5048 de boabe; prin urmare, o coloană de mercur având o greutate egală cu o coloană de aer, cu o zonă tăiată egală cu cercul mare al crustei de gheață orientată spre o minge, ar fi de 1.375.159 de boabe, sau aproximativ 150 de lire sterline. Prin urmare, pentru a sparge bomba, dacă întreaga crustă de gheață ar fi formată în întregime din aer comprimat, acesta din urmă ar trebui să fie de 6000 de ori.

§ 10

Apa care trece prin aerul exterior al pompei de sub pompă trimite o cantitate mult mai mare de aer decât cea care este extrasă din apa înghețată de îngheț și colectată în bulele vaselor sparte. Prin urmare, se pare că aerul, conținut în apă, nu își va putea relua forța elastică

prin îngheț și, prin urmare, nu va acționa intact în vasele de reținere. Dacă s-ar obține acest lucru, efecte mult mai mari ar fi produse de aceeași, sau aceeași, de o cantitate mai mică de gheață. Din această împrejurare, deci, el, ca cel. Bernoullius a comentat, * geamăn, de asemenea, se pare că densitățile aerului nu sunt proporționale cu elasticitatea acestuia din urmă în compresiuni mari. În plus, că și cl. Muschenbroeckius ** a observat că atunci când aerul a fost redus la mai mult de patru ori mai puțin spațiu, acesta nu mai respecta regulile tradiționale, ci a rezistat mai mult forțelor de comprimare. Să vedem cum rezultă acest lucru din teoria noastră.

§ i

Să fie două mase de aer, A și B, de greutate egală, iar spațiile de vibrație dintre corpurile de masă A să fie egale cu spațiile de vibrație dintre corpurile de masă B, ca a la a - b; volumul masei B va fi egal cu volumul masei A = a3 : {a - b)3. Dar din moment ce bilele de aer își schimbă vibrațiile cu atât mai frecvent, cu cât spațiile de vibrație sunt mai mici, frecvența loviturilor dintre globule va fi proporțională cu spațiile. De aici și frecvența loviturilor între

* Hidrod., p. 242.

** Elem. fiz., cap. 36, § 794.

mai dens decât aerul atmosferic și crusta de gheață — de peste șase ori mai grea decât ea însăși.

§ Ю

Apa de sub clopotul pompei de aer, atunci când aerul exterior este îndepărtat, emite o cantitate mult mai mare de aer decât este expulzată de îngheț din apa înghețată și se adună în bule care sparg vasele. De aici rezultă că aerul conținut în apă nu își recapătă în întregime elasticitatea atunci când este înghețat și, astfel, nu acționează în întregime asupra vaselor care îl conțin. Dacă tot aerul ar putea acționa, atunci s-ar găsi efecte mult mai semnificative de la același, sau la fel de la o cantitate mai mică de gheață. Deci, din această împrejurare, complet analogă celei semnalate de celebrul Bernoulli*, mai rezultă că densitățile aerului la compresiuni mari nu sunt proporționale cu elasticitatea acestuia. La aceasta se adaugă observația lui Muschenbreck, ** că, atunci când aerul este adus la un volum de peste patru ori mai mic, atunci nu se supune legii obișnuite, dar arată mai multă rezistență la forțele care îl comprimă. Să vedem cum rezultă acest lucru din teoria noastră.

§ P

Fie A și B două mase de aer de greutate egală, iar intervalele de oscilație între corpusculii de masă A sunt legate de intervalele de

oscilații dintre corpusculii de masă B, ca a la a - b; atunci volumul masei B va fi raportat la volumul masei A ca a3 : (a - b)3. Și deoarece baloanele își reiau oscilațiile cu atât mai des, cu cât limitele oscilației lor sunt mai mici, frecvența impacturilor va fi invers proporțională cu

* Hidrodinamică, p. 242.

** Elemente de fizică, capitolul 36, § 794.1(1

toate masele de aer de masa de aer A conform tuturor celor trei dimensiuni vor avea o frecventa similara a batailor intre toate masele de aer de masa B = (a - 6)s : a3. Dar când loviturile reciproce ale bilelor de aer sunt mai dese, cu atât mai puternic se resping unele pe altele, iar forța elastică a aerului trebuie să devină mai puternică; prin urmare, forța elastică a masei de aer A va fi față de cea a masei de aer B = (a- b3)·, a3 și astfel elasticitățile aerului vor fi reciproc cu volumele, sau, care este același , proporțional cu densitățile.

§12

Acest lucru ar fi cel mai adevărat dacă bilele de aer alternative B și C [fig. 5] după fiecare impact de revenire, ar trebui să alerge întotdeauna direct în următoarea minge A, și nu prin goluri

sărind peste ei, treceau adesea la alte celule mai îndepărtate, care, atunci când le întâlneau, faceau un atac mai lent și derogau de la motivul menționat mai sus. Dar întrucât este suficient de evident că acest lucru nu poate fi presupus, trebuie să intervină un alt motiv. Dar în ce constă și de unde vine, adică vibrația.

în aceste limite. Prin urmare, frecvența impacturilor între toate bilele cu masa de aer A în toate cele trei dimensiuni se va referi la aceeași frecvență a impacturilor între toate bilele cu masa de aer B, ca (a - b)3 : a3. Dar, cu cât impacturile reciproce ale bilelor de aer apar mai des, cu atât acestea ar trebui să se respingă mai puternice unele pe altele și cu atât elasticitatea aerului ar trebui să fie mai mare, prin urmare, elasticitatea masei de aer A se va raporta la elasticitatea masei de aer. B, ca (a - 6) 3 : a3 , astfel încât elasticitatea aerului va fi invers proporțională cu volumele, sau, ceea ce este același, proporțională cu densitățile.

§ 12

Acest lucru ar fi absolut adevărat dacă baloanele B și C, se deplasează încolo și încolo [Fig. 5] după fiecare lovitură, rebounding, întotdeauna direct ciocnit cu unele

una dintre cele mai apropiate bile A, mai degrabă decât să zboare des prin golurile dintre ele către alte bile mai îndepărtate pe care le întâlnesc, caz în care ciocnirile vor trebui să apară mai rar, iar raportul indicat mai sus va scădea. Dar din moment ce este evident că presupunerea făcută

luând în considerare soiurile mai atent, se poate constata că avem anumite

§13

Nimeni nu se va îndoi că particulele de aer B și C, după ciocnire, sar adesea prin spațiile AA, neatinse de particulele A, și că diametrele particulelor de aer au o proporție mai mare cu vibrația spațială, cu atât mai mult. aerul este comprimat, nimeni nu se va îndoi. Mai mult, vibrațiile, care sunt infinite ca număr, considerate împreună, trebuie să dea seama de vibrațiile care atacă cele mai apropiate globule A, de vibrațiile cu care, prin interstițiile AA, globulele se lovesc de cele mai îndepărtate D. Dar pentru ca acesta să fie același cu numărul de globule aerisite care pot fi plasate între globulele A de pe suprafața sferei, descrise de semicercul AFAB, până la numărul de globule A care sunt fiecare la fel de departe unul de celălalt ca și de centrul B. Pe măsură ce densitatea aerului crește, bilele A se vor apropia una de cealaltă, intervalele dintre ele vor scădea, un număr mai mic de vibrații vor fi făcute de bilele neatinse A și astfel raportul vibrațiilor. prin care bilele care sar prin golurile AA intră în D mai îndepărtat vor fi mai mici decât vibrațiile de care sunt lovite cele mai apropiate bile A. Prin urmare, se va apropia și frecvența mai mare a loviturilor aruncate de distanța mai mică a bilelor de aer (§ 11), astfel încât, din cauza spațiilor înguste AA dintre cele mai apropiate bile de aer, se vor face și impacturi mai dese asupra acestora, iar prin tocmai acest lucru va crește rezistența aerului elastic dincolo de raportul atribuit (§ 11) . În acea comprimare a aerului, în care spațiile de vibrație sunt mai mici decât diametrele bilelor, toate ciocnirile bilelor se vor produce cu cel mai apropiat A, când prin

imposibil, deci, în mod necesar, în realitate nu ar trebui să existe relația care a fost derivată mai sus. În ce constă și de ce depinde, suntem siguri, se află studiind cu atenție modificările oscilațiilor.

§ 13

Nimeni nu se va îndoi că după ciocnire, corpusculii de aer B și C alunecă prin golurile AA cu atât mai rar, fără să cadă în corpusculii A, iar diametrele corpusculilor de aer sunt cu atât mai legate de spațiile de vibrații, cu atât mai mult. aerul este comprimat. În plus, luând în considerare setul de vibrații, infinit ca număr, putem deduce raportul dintre numărul de vibrații care duc la un impact asupra celor mai apropiate bile A și numărul de vibrații în care bilele prin intervalele AA se ciocnesc în mișcarea lor cu bile mai îndepărtate D. Acest raport este egal cu raportul dintre numărul de bile de aer care se pot încadra între bilele A de pe suprafața mingii descrise de semicercul AFAB și numărul de bile A, fiecare dintre ele identice. distanță față de celălalt ca de centrul B. Odată cu creșterea densității aerului, bilele A vor fi situate mai aproape una de cealaltă, golurile vor scădea între ele, numărul de oscilații se va dovedi a fi mai mic cu bilele A neafectate și, prin urmare raportul dintre numărul de oscilații în care bilele sar prin golurile AA și lovesc bilele mai îndepărtate D și numărul de oscilații care lovesc cele mai apropiate bile A va scădea. Prin urmare, pe lângă frecvența mai mare a impactului rezultată din distanța reciprocă mai mică a bilelor de aer (§ 11), se va adăuga și faptul că, datorită scăderii dimensiunii golurilor AA dintre cele mai apropiate bile de aer. , vor primi lovituri mai des, iar astfel rezistența aerului elastic va crește dincolo de raportul dat de § 11. Cu o În original, din cauza unei neglijeri, mai des.

interstitia AA sine impactu penetrare non potuerint. Unde per-spicitur, quantum ratio elasticitatum aëris discrepare trebuie să fie o ratione densitatum in summa illius compressione.

În acea comprimare a aerului, când spațiile de vibrație devin mai mici decât diametrele bilelor, toate bilele se vor întâlni doar cu cele mai apropiate bilele A, deoarece nu vor putea pătrunde prin golurile AA fără să lovească bilele A. Din aceasta se poate observa cât de mult ar trebui să difere raportul elasticității aerului de raportul densităților, la cea mai mare compresie.

Biblioteca „Runivers”

7

SUPLEMENT AD DISS. DE VI ARIS ELASTICA

К РАССУЖДЕНИЮ О УПРУГОСТИ ВОЗДУХА PRIBAVLENIE MIKHAILA LOMONOSOVA

Cauza acestui supliment este propusă, § 1. Se citează deducerea lui Bernoulli, că elasticitățile aerului în compresiuni mari nu sunt proporționale cu densitățile lor. § 11-13 arată cum aceasta este de acord cu teoria propusă mai sus.

Перевод Ломоносова

§ 1 sugerează motivul acestei adăugări. În § 2, opinia lui Bernoulli rezultă că într-o comprimare puternică a aerului, elasticitatea acestuia nu este proporțională cu densitatea sa. În §§ 3-10, opinia lui Bernoulli este confirmată de calcule care sunt derivate din forța cu care apa înghețată sparge bile de sticlă și de fier. În §§ 11-13 este arătat cum această proprietate este similară cu teoria autorului prezentată mai sus.®

a În manuscris, postscript Trimite-mi corecturi. Lomonosov.

8

[SCRISOARE CĂTRE LEONARDU EÍLERU OT 5 IULIE 1748]

Cel mai faimos și eminent om, Leonhard Euler, membru al Academiei de Științe din Berlin și un profesor meritoriu și, de asemenea, membru de onoare al Academiei Imperiale de Științe a Metropolitanului și al Societății Regale de Științe din Londra.

SPD

Mihai Lomonosoff.

Câtă bucurie am fost mișcată când am primit cele mai umane scrisori ale voastre, poate fi apreciată cu ușurință de oricine care este angajat în studiul științei și înțelege că exemplarele elucubrațiilor sale sunt dovedite de oameni mari. Și nu mai puțină plăcere îmi vine, de asemenea, când simt cât de mare va fi un folos al tău pentru mine, de care mă pot bucura prin bunătatea, prietenia ta. Vă mulțumesc cele mai mari și vă datorez cele mai mari mulțumiri, că nu numai prin sfatul dumneavoastră, pe care sunt extrem de onorat, mă încurajați să explic

geneza sifonului, ci și că doriți să-mi oferiți o buclă. pentru o perspectivă mai clară asupra chestiunii în sine, în elaborarea căreia depun într-adevăr toată grija și efortul meu. Dezvolt cu mare succes Artileria Robinilor, furnizată de dumneavoastră cu cele mai excelente note. Mai mult, de vreme ce adevărata cauză a aerului umflat este cunoscută, cred că forța prin care aerul este condensat în sifon poate fi descoperită mai ușor; de aceea am considerat că nu ar fi deplasat să preced tratatul despre geneza sifonului cu teoria forţei elastice a aerului, pe care o stabilisem deja la acel moment, din moment ce mini-

Traducere de Ya. M. Borovsky

Cel mai faimos și mai învățat soț, Leonard Euler, cel mai emerit profesor regal și membru al glorioasei Academie de Științe din Berlin, precum și membru de onoare al Academiei Imperiale de Științe din Sankt Petersburg și al Societății Regale din Londra,

cea mai joasă cască salut

Mihail Lomonosov.

Toți cei care se ocupă de știință și se întâlnesc cu aprobarea lucrării sale de la oameni mari vor înțelege cu ușurință cât de bucuros am fost să primesc scrisoarea ta bună. Nu-mi face mai puțină plăcere să mă gândesc la ce sprijin îmi va oferi prietenia ta în viitor, lucru pe care îl datorez favorii tale. Îți sunt foarte recunoscător că nu numai cu sfaturile tale, care sunt deosebit de onorabile pentru mine, mă încurajezi să explic nașterea salitrului, dar și să-mi dai un punct de sprijin pentru o cunoaștere mai clară a subiectului, a cărui dezvoltare am sunt angajat cu toată grija și diligența. Citesc, cu mare folos pentru mine, Artileria Robins, furnizată de dvs. cu cele mai excelente remarci.1 Dar din moment ce cred că, după ce am aflat cauza reală a elasticității aerului, este mai ușor să descopăr forța care condensează aer în salitre, de aceea am considerat oportun să prefațez tratatul despre nașterea salitrelui teoria elasticității

Am început să mă gândesc serios la aceste lucruri naturale și, la restul, la ceea ce am conceput despre calitățile unor anumite corpuri și despre operațiile lor chimice, am constatat în continuare că sunt în conformitate cu axa. Dar, în ciuda tuturor acestor lucruri, aș putea face un sistem corpuscular complet de filozofie a dreptului public; Mi-e teamă, totuși, să nu par să zdrobesc roadele necoapte ale unui geniu precoce asupra lumii învățate, dacă voi aduce multe lucruri noi, și cele mai multe dintre ele chiar diferite de rugămințile oamenilor mari care au fost primite aici și Acolo. De aceea concluzionez că este necesar, în primul rând, să folosim sfatul celor a căror judecată a fost frecvent exercitată în probleme mari și a căror autoritate a fost obținută prin merit. Dar când sunt în Tine, Omule omenesc, mai presus

de toate aceste lucruri pot să știu și eu că voia Ta este îndreptată asupra mea; nimeni, atât de mult încât mă îndoiesc că vei accepta cu o minte egală acele lucruri pe care îmi propun să fie examinate de judecata ta cea mai solemnă și, acolo unde le vei găsi odihnindu-se pe un picior puțin puternic, nu vei fi împovărat să declari. halucinația cu sinceritate, așa cum obișnuiești să faci. Mai presus de toate, însă, îi place să producă în mediu ceea ce se oferă mai întâi în pragul științei naturii.

Principiile chimiei și, într-adevăr, toate cele care sunt răspândite pe scară largă în domeniul fizicii interne, sunt ca și cum un anumit zid ar fi blocat calea către certitudine, care a afirmat în general, primit universal și a dat numele de axiomă de către majoritatea, și anume că densitatea materiei corpurilor coezive este proporţională cu acestea.gravitaţia Nu am nicio îndoială în ceea ce privește obținerea lui în corpuri omogene: căci cine se poate îndoi că un picior cub de apă conține de două ori mai multă materie și greutate decât doi picioare cubi de aer comun, comprimat într-un spațiu de un picior cub și se bucură de un greutate dublă și o densitate dublă a materiei. Este adevărat că acest lucru are loc în corpurile eterogene, dar nu am fost suficient de devreme alungat din iarnă și, dacă consider că este adevărat, constat că fenomenele lucrurilor naturale sunt puțin în armonie. Tot

aer,2 pentru care am pus bazele chiar și atunci când am început să mă gândesc serios la cele mai mici părți constitutive ale lucrurilor; Văd că și acum este în perfect acord cu restul ideilor mele, pe care mi le-am format despre calitățile particulare ale corpurilor și despre operațiile chimice. Deși toate acestea, și chiar întregul sistem al filosofiei corpusculare, le-aș putea publica3, cu toate acestea mi-e teamă să nu par să dau lumii învățate rodul imatur al unei minți grăbite dacă exprim o mulțime de lucruri noi, care de cele mai multe ori. parte sunt opuse opiniilor adoptate de marii soți. Prin urmare, consider că este necesar să urmez sfatul celor a căror judecată este rafinată prin preocuparea constantă pentru chestiuni importante și a căror autoritate este dobândită prin merit. Întrucât, indulgent soț, pe lângă ambele calități, știu că și tu îmi ești favorabil, nu am nicio îndoială că vei asculta favorabil ceea ce propun celei mai luminate curți a ta și, observând puncte care nu sunt suficient de fundamentat cu mine, nu te chinui, sincer, ca întotdeauna, să-mi subliniez greșelile. În primul rând, consider că este necesar să precizăm ceea ce întâlnim chiar la începutul științelor naturii.

Când încerc să conduc la fiabilitatea începuturilor chimiei și a tot ceea ce este larg răspândit în domeniul fizicii avansate, sunt blocat de opinia general acceptată, care este considerată de majoritatea drept o axiomă, că densitatea materiei legate. a corpurilor este proporţională cu greutatea lor. Că acest lucru este adevărat pentru corpurile omogene, recunosc fără ezitare; cine s-ar putea îndoi că un picior cub de apă conține o unitate de greutate și substanță, și doi -

doi, și că doi picioare cubi de aer, comprimați la un volum de un picior cub, au dublul greutății și densitatea materiei; Nu văd de nicăieri însă că acest lucru a fost suficient dovedit pentru corpuri eterogene, iar luând-o pe credință, văd aici o discrepanță cu fenomenele naturii. Sunt pe deplin de acord când am citit din distinsul soț al lui Isaac Newton: aer

Îmi dau consimțământul când citesc în marele om Isaac Newton: Aerul dublat ca densitate în spațiu devine și el de patru ori, în șase ori triplat: Înțeleg același lucru despre zăpadă și praful condensat prin compresie sau topire (Princ. Phil. nat. math. def. 1). Dar pentru acele lucruri care se citesc acolo spre final în sens general: masa este cunoscută după greutatea fiecărui corp; Nu mă pot înscrie încă. Căci, întrucât nimic nu poate fi dedus de la particular la universal, de aceea nu este necesar ca ceea ce este predicat despre omogen prin lege să se aplice și eterogenului. Deși (ibid., libr. II, Sect. VI, prop. XXIV) este prezentată o demonstrație a teoremei, care afirmă că cantitățile de materie ar trebui estimate în greutate; prin urmare, nu văd că acest lucru este adevărat în univers. De fapt, toată forța acestei demonstrații se bazează pe experimentele stabilite despre înfăşurarea corpurilor suspendate. Nu mă îndoiesc că aceste lucruri au fost făcute de el cu toată grija; dar este foarte sigur că în această afacere a angajat fie corpuri omogene de dimensiuni diferite, fie eterogene. Dacă înainte; Aș recunoaște că nimic nu ar fi mai adevărat în teorie și mai evident în demonstrație decât asta, dacă în ei ideea de corp ar fi determinată de ideea de geneitate a omului; dacă într-adevăr acesta din urmă, atunci într-adevăr a estimat cantitatea de materie din corpurile eterogene pe care experimentele au folosit-o pentru aceasta, din greutatea lor și ceea ce trebuia demonstrat, a presupus deja ca adevărat. Mărturisesc că aceasta nu are nimic de-a face cu legile după care forțele corpurilor sunt determinate de viteza lor conspirând cu rezistența lor: căci, sub orice nume ar veni aceasta, este întotdeauna apreciată în rândul mecanicilor după greutate, prin care se folosește măsura comună. , și nu există pericol de eroare în determinarea forțelor corpurilor mari; dar, cu toate acestea, în explicarea fenomenelor care depind de cele mai mici lucruri naturale, cred că nu trebuie admisă la întâmplare, dacă nu vrem să fim duși în rătăcire. Căci a fost adoptată în fizică în sensul general al acestei teze

densitatea dublată în spațiu dublat devine cvadruplă, în triplu - șase; Același lucru presupun și pentru zăpada sau pulberile densificate prin compresiune sau lichefiere (Principii de filosofie naturală, def. I) 4

Dar nu pot fi de acord cu concluzia generală exprimată la final că masa este cunoscută din greutatea fiecărui corp.

Întrucât este imposibil de dedus de la particular la general, nu este necesar ca ceea ce se afirmă în mod corect despre corpurile omogene să fie valabil și pentru cele eterogene. Deși (ibid., Cartea a II-a, Secțiunea VI, Propoziția XXIV) este dată o demonstrație a unei teoreme care afirmă că cantitatea de materie ar trebui determinată în funcție de greutate, tot nu văd că această propoziție a fost deloc adevărată. Întreaga putere a acestei dovezi se bazează pe experimente cu ciocniri de corpuri care formează pendul. Nu mă îndoiesc că au fost făcute de el cu toată grija; este evident însă că pentru ei s-au luat fie corpuri omogene de dimensiuni diferite, fie corpuri de diferite dimensiuni. În primul caz, aș fi de acord cu adevărul complet al teoremei și cu caracterul persuasiv al demonstrației, dacă în ele s-ar defini conceptul de corp prin conceptul de omogenitate a acestuia; în al doilea, rezultă că a determinat cantitatea de materie din corpuri eterogene, care au fost luate pentru experimente, în funcție de greutatea lor și a acceptat ca adevărat ceea ce trebuia demonstrat. Sunt de acord că acest lucru nu dăunează legilor care determină forțele unui corp prin viteza lor împreună cu rezistența lor; sub orice nume ar fi considerat acesta din urmă, în mecanică este peste tot estimat prin greutatea corpurilor și nu trebuie să vă temeți de greșeli în determinarea forțelor corpurilor mari, deoarece aici se folosește aceeași măsurătoare peste tot; dar cred că este imposibil să aplicăm teorema proporționalității masei și greutății la explicarea acelor fenomene care depind de cele mai mici particule ale corpurilor naturii, dacă nu vrem să ne înșelim tot timpul. Întrucât în fizică această poziţie este acceptată ca generală pentru

intelectele, cei care încearcă să explice calitățile particulare ale corpurilor, din natura mini-comportamentului corpurilor, sunt obligați să nu-și imagineze singuri. Desigur, nu puține lucruri care se luptă între ele, așezate într-unul și același corp, pot fi citite chiar și printre oamenii cu inimă, dar cele mai multe sunt cele care sunt detestabile din cea mai ingenioasă asemănare a naturii. Mi s-a întâmplat în practică că, după ce mi-am petrecut toată grija în fixarea figurilor corpurilor, care și explicându-le, erau de acord cu calitățile particulare ale corpurilor, iar când au fost primite în teza de fizică, mi-am dat seama că am fost lipsit de toate roadele muncii și industriei. Ar fi mult timp să enumerăm detaliile care mă împiedică să recunosc că materia corpurilor este pretutindeni proporțională cu greutatea lor; de aceea vă prezint câteva lucruri care mi s-au părut de mai mare importanță; și, în primul rând, având în vedere corpurile cele mai discrepante în ceea ce privește greutatea specifică, totuși înzestrate cu asemenea calități, din care se poate deduce, nu în mod obscur, că densitatea materiei din ele este aproape aceeași. Așa sunt aurul și apa în comparație unul cu celălalt. Căci, deși acest douăzeci și șapte este aproape în mod specific mai ușor decât atât; cu toate acestea, se trădează prin indicii nu obscure că se bucură de aceeași

densitate a materiei ca aceea: mai ales când o forță exterioară, oricât de mult este aplicată, nu se lasă forțată într-un volum mai mic, nu altfel decât aurul însuși. Prin urmare, este cel mai probabil, și situat aproape dincolo de orice îndoială, ca particulele de apă ale materiei coezive să vină imediat în contact unele cu altele (căci dacă ar exista materie intercalate între particulele coezive, aceasta ar ceda chiar și la cea mai mică presiune) şi astfel încât s-au constituit într-o stare foarte densă. Mai mult, dimensiunea diferită a particulelor și a porilor din corpuri diferite nu poate contribui cu nimic la compararea diferitelor densități ale materiei, dacă se presupune aceeași formă a particulelor și aceeași poziție în fiecare; Rămâne, așadar, că trebuie să ne retragem numai la diferența de figură, dacă dorim să afirmăm că densitatea materiei este proporțională cu greutatea corpurilor. Nu există material în corpuri care să fie foarte dens de format

fenomenele nsekh, atunci ceea ce pur și simplu nu trebuie să fie inventat de cei care se angajează să explice calitățile particulare ale corpurilor, pe baza naturii celor mai mici corpusculi. Chiar și printre oamenii de mare inteligență, se întâmplă ca proprietăți contradictorii să fie atribuite unuia și aceluiași corp; au o mulțime de lucruri care sunt complet străine de cea mai înțeleaptă simplitate a naturii. Da, și eu însumi, după ce am petrecut multă muncă pentru a găsi o figură de particule care explică proprietățile particulare ale corpului și nu contrazice teoria fizică dată, mi-am dat seama că nu voi primi niciun rezultat din munca mea sârguincioasă. Ar dura mult să enumerez separat tot ceea ce nu-mi permite să recunosc proporționalitatea constantă dintre masa corpurilor și greutatea lor; Voi da aici ceea ce mi se pare cel mai important. În primul rând, există corpuri cu cea mai variată greutate specifică, care posedă astfel de proprietăți, din care este destul de clar că densitatea materiei lor este aproape aceeași. Astfel, de exemplu, sunt aurul și apa în comparație între ele.

Apa este de aproape douăzeci de ori mai ușoară decât aurul, dar după semne complet clare are aceeași densitate a materiei; și mai presus de toate, ca și aurul, nu poate fi comprimat într-un volum mai mic prin aplicarea vreunei forțe exterioare. Pe această bază, pare foarte probabil și aproape sigur că particulele materiei legate de apă sunt în contact direct (căci materia care curge, dacă ar fi în golul dintre particulele legate, ar ceda la cea mai mică presiune) și, prin urmare, sunt situate, s-ar putea spune, cel mai dens. Apoi, dimensiunile diferite ale particulelor și porilor din corpuri diferite nu pot contribui în niciun fel la dobândirea diferențelor de densitate a materiei, dacă presupunem că în fiecare corp figura și aranjamentul particulelor sunt aceleași. Deci, după ce a acceptat proporționalitatea densității corpului cu greutatea sa, rămâne să recurgem la diferența de cifră. Pentru ca densitatea materiei în corpuri să fie cea mai mare,

o formă mai potrivită corpusculilor poate fi atribuită cubicului. Prin urmare, particulele de aur să fie înzestrate cu o astfel de formă, deși chiar porii săi sunt deschiși la apă, chiar încărcați cu particule de sare, iar natura flexibilă a acestui metal îl împiedică să acorde acest lucru. Dar sub ce formă vom modela particulele de apă? Dacă presupunem că este alcătuită din bile solide (care consider că este cea mai convenabilă pentru atomii nu numai ai apei, ci și a tuturor corpurilor naturale), densitatea materiei în aur va fi de aproximativ două ori, nu de zece ori. Dacă, totuși, ne imaginăm o cavitate în orice bilă, care este de zece ori mai mare decât crusta sa solidă, astfel încât corpurile goale și sferice de apă să fie la aurul cubic și solid proporțional cu densitatea acelui material aproape ca 1 la 20; grosimea crustei corpusculilor de apă până la diametrul cavității corespunzătoare va fi de aproximativ 1 până la 60 Când se face acest lucru, apa va fi formată din bule foarte subțiri, care cu greu rezistă nici măcar la cea mai mică presiune; când, totuși, apa este atrasă cu mare forță, ea va pătrunde în porii cei mai înguști ai metalelor, mai degrabă decât să se lase atrasă chiar și puțin din volumul ei; iar prin forța aerului rece, când apa trece în gheață, ea este adunată din porii ei în bulgări, iar cea mai solidă bombardă este spartă de o presiune uluitoare, mai degrabă decât să cedeze loc propriului său spațiu. Într-adevăr, cred că firea lor le-a asigurat mai bine fermitatea, care trebuia să se opună atâtor forțe. Dar aceste lucruri nu se potrivesc cu una și cealaltă calitate a apei; dar celelalte specii de figuri, orice s-ar putea imagina în favoarea tezelor, puse în discuție aici, sunt cele mai inepte, fiind și cele mai inconsecvente cu transparența, volubilitatea și aproape orice calitate a apei. Dacă, deci, particulele de apă sunt solide din cauza fermității lor invincibile, trebuie să le presupunem sferice din cauza volubilității lor; și în sine, ca și în aur, am concluzionat din avertismentele de mai sus că poziția acestora este cea mai densă; atunci cu siguranță densitatea materiei în aur și în apă nu diferă mult

cea mai potrivită figură pentru corpusculi ar fi cubică. Deci, să presupunem că particulele de aur au o formă similară, deși porii săi, deschiși spre apa însăși, chiar încărcați cu particule de sare, precum și natura complet flexibilă a acestui metal, ne împiedică să recunoaștem acest lucru. Dar ce formă le vom atribui particulelor de apă? Dacă presupunem că este format din bile solide (pe care le consider cele mai potrivite nu numai pentru apă, ci și pentru atomii tuturor corpurilor naturale), atunci densitatea materiei de aur va fi de aproximativ de două ori mai mare și nu de douăzeci de ori. . Dacă, totuși, ne imaginăm o cavitate în fiecare bilă care va fi de zece ori mai mare decât învelișul său dens, astfel încât particulele sferice goale de apă se vor raporta, în termeni de densitate a materiei, cu particule solide cubice de aur aproximativ ca 1 până la 20, atunci grosimea învelișului particulelor de apă se va raporta la diametrul cavității lor este de aproximativ 1 până la 60. În această condiție,

apa va consta din cele mai fine bule, care cu greu vor rezista nici măcar la cea mai mică presiune, în timp ce apa pompată. cu o forță foarte mare va pătrunde în cei mai îngusti pori ai metalelor, mai degrabă decât să tolereze chiar și daune neglijabile în domeniul său; iar când, atunci când apa îngheață, aerul din porii ei este adunat de forța frigului în bule și presă cu cea mai mare elasticitate, atunci cea mai durabilă bombă va izbucni mai repede decât va ceda apa din spațiul său. Cred că natura a avut mai multă grijă de puterea acelor [particule] pe care intenționa să le opune unor asemenea forțe. Dar presupunerea făcută contrazice doar una sau două calități ale apei; celelalte tipuri de cifre care ar putea fi prezentate în sprijinul tezei chestionate aici sunt complet nepotrivite ca fiind în totală discordanță și cu transparența, mobilitatea și aproape toate celelalte calități ale apei. Deci, dacă, pe baza rezistenței insurmontabile a particulelor de apă, le considerăm solide și, pe baza mobilității lor, sferice 12*

va fi La fel despre multe alte corpuri, ex. Gr. Aș putea argumenta despre diamant și mercur, comparând fermitatea și greutatea lor specifică; dar cu aceste lucruri teza contrară propusă este învinsă pe cât posibil mai degrabă decât necesară; de aceea mă grăbesc la acele lucruri care par mai serioase.

Nimeni nu se îndoiește că fenomenele de efecte sunt făcute mai clare și mai transparente prin cunoașterea cauzei lor și de unde este înțeleasă cauza gravitației și că este posibil să se facă o investigație a varietății corpurilor de greutate specifică, nu există nicio îndoială. . De aceea este necesar ca, în măsura în care cere întrebarea propusă, să spun puțin despre cauza gravitației. Nu-mi pare rău pentru cei care numără gravitația corpurilor printre atributele lor esențiale, pentru că nici măcar nu cred că este necesar să cerceteze cauza ei; dar fără nicio îndoială, de vreme ce stabilesc că orice mișcare și tendință a corpurilor după orice direcție în general, precum și gravitația, care este specie, pot lipsi din orice corp, cu excepția esenței sale, nu este altfel acea cantitate de mișcare, care rezultă din creşterea ia naştere rapiditatea corpurilor în cădere. De atunci trebuie să existe un motiv suficient pentru care corpurile sensibile tind mai degrabă spre centrul pământului decât nu; de aceea trebuie să investigăm cauza gravitaţiei. Dar trebuie să apară fie din impuls, fie din simplă atracție. Cert este că corpurile sunt mișcate prin impuls; dar simpla atracție în întrebare este ver-satisfăcută și nu lipsesc argumente suficient de puternice care să o îndepărteze de natura lucrurilor. Deși nu am nicio îndoială că aceste lucruri vă sunt bine cunoscute, om cel mai învățat, voi introduce totuși câteva link-uri aici

și dacă tragem concluzia din cele spuse mai sus că aranjarea particulelor în apă, ca și în aur, este cea mai densă, atunci desigur că nu se poate nega că densitatea materiei în aur și în apă diferă puțin. În același mod, aș putea să raționez despre multe alte corpuri, de exemplu, despre diamant și mercur, comparând duritatea și greutatea lor specifică; dar de vreme ce astfel se poate stabili doar probabilitatea, si nu necesitatea unei afirmatii contrare tezei luate in considerare, trec la ceea ce pare a fi mai important.

Nimeni nu se îndoiește că fenomenele care sunt consecințe devin mai clare și mai înțelese dacă cauza lor este cunoscută; prin urmare, nu poate exista nicio îndoială că, după ce am văzut cauza gravitației, putem lua în considerare și diferențele de greutate specifică explicate. Prin urmare, așa cum cere întrebarea, trebuie să vorbesc pe scurt despre cauza gravitației.

Nu voi intra într-o dispută cu cei care consideră gravitația corpurilor unul dintre atributele lor esențiale și, prin urmare, cred că nu este nevoie să-i cercetăm cauza; dar recunosc fără nicio ezitare că, la fel cum orice mișcare și efort al corpurilor în general în orice direcție, tot așa și gravitația, care este o varietate [a ei], poate lipsi din orice corp fără a-i încălca esența, la fel ca cantitatea de mișcare care este generată din creșterea vitezei de cădere a corpurilor. Deoarece, prin urmare, trebuie să existe un motiv suficient pentru care este firesc ca corpurile sensibile să tindă mai degrabă spre centrul pământului decât să nu nu nu, este necesar să se investigheze cauza gravitației. Trebuie să apară fie dintr-o împingere, fie dintr-o atracție pură. Că corpurile se pot mișca dintr-o împingere este destul de sigur; atractia pura ramane in discutie si nu lipsesc argumentele suficient de puternice pentru a o elimina din natura lucrurilor. Deși nu am nicio îndoială că tu, majoritatea ai învățat

să fie necesar în mod arbitrar. Și, în primul rând, dacă corpurilor le este dată o simplă forță de atracție, ea trebuie neapărat generată în ele pentru a produce mișcare. Adevărul și impulsul mișcării produse în corpuri sunt manifeste tuturor. Prin urmare, vor exista două cauze stabilite în natură pentru a produce același efect și, într-adevăr, se luptă între ele: căci ce poate fi mai contrar simplei atracție decât impulsul pur? Mai mult, nimeni nu va fi afectat de cauze contrare care produc efecte contrare. (Cu toate acestea, nimeni să nu dea exemple aparent urgente împotriva acestor lucruri, de exemplu, animalele sunt ucise atât de căldură, cât și de frig. Căci nu mă refer aici la cauzele îndepărtate, care pot fi date în număr mare, ci la cele apropiate, care trebuie să fie singurul efect al fiecăruia, ca și încetarea mișcării sângelui morții). Prin urmare, dacă simpla atracție produce mișcare în corpuri, atunci impulsul va fi cauza odihnei; ceea ce este fals: deoarece impulsul excită cu adevărat mișcarea corpurilor; și, prin urmare, nicio atracție; asta nu este dat. În sfârşit, să presupunem că o simplă forţă de atracţie este dată în corpuri; atunci corpul A atrage

un alt corp B, adică se mișcă fără niciun impuls. Nu este necesar ca corpul A să lovească corpul B și deci nu este necesar ca acesta să se miște spre același; și întrucât restul mișcărilor sale după orice altă direcție nu pot contribui cu nimic la mișcarea corpului B: rezultă, deci, că corpul A plasat în repaus absolut poate mișca corpul B. Dar acesta [c] se va deplasa către corpul A; prin urmare ceva nou se va apropia de ea, aceasta este o mișcare către corpul A, care nu era în el înainte. Dar toate schimbările care se petrec în natură sunt atât de comparate, încât, dacă ceva merge la un lucru, îl diminuează pe celălalt.

soț, sunt destul de cunoscute, dar consider că este necesar de dragul coerenței [expunerea] să dau aici câteva dintre ele. În primul rând, dacă există o forță pură de atracție în corpuri, atunci trebuie să presupunem că este înnăscută în ele pentru producerea mișcării. Dar toată lumea știe că mișcarea corpurilor este produsă și de o împingere. Se va dovedi, așadar, că pentru producerea aceluiași efect în natură există două cauze și, în plus, opuse una de cealaltă: căci ce poate fi mai opus atracției pure decât un simplu impuls? Dar nimeni nu va nega că cauzele opuse trebuie să producă efecte opuse. (Să nu aducă împotriva acestui lucru exemple care par contradictorii, de exemplu, că ființele vii sunt ucise în mod egal de căldură și de frig. Căci aici nu mă refer la cauze îndepărtate, dintre care pot fi multe, ci la cauza imediată, care pentru fiecare efectul trebuie să fie unic, ca , de exemplu, pentru moarte, oprirea circulației sanguine). Prin urmare, dacă atracția pură produce mișcare în corpuri, atunci impulsul va fi cauza repausului; dar acest lucru este fals, deoarece în realitate impulsul excită mișcarea în corpuri; asta înseamnă că atracția nu excită mișcarea, adică nu există deloc. În cele din urmă, să presupunem că există o forță de atracție pură în corpuri: atunci corpul A atrage corpul B, adică îl mișcă fără nicio împingere. Aceasta înseamnă că corpul A nu trebuie să lovească corpul B și, prin urmare, nu este nevoie ca acesta să se miște spre el; și întrucât restul mișcărilor sale în orice altă direcție nu poate avea nicio importanță pentru punerea în mișcare a corpului B, de aici rezultă că corpul A, fiind în repaus absolut, mișcă corpul B. Acesta din urmă se va deplasa către corpul A. , adică i se va adăuga ceva nou și anume mișcarea către corpul A, care nu era anterior în el. Dar toate schimbările care apar în natură au loc în așa fel încât, dacă ceva

Astfel, la un corp se adaugă atât material, cât se pierde altuia, câte ore petrec în somn, scad tot atâtea ore de veghe etc. Întrucât această lege a naturii este universală, ea este deci extinsă și la regulile mișcării: căci un corp, care prin impuls îl excită pe altul în mișcare,

își pierde atât de mult din a lui cât îi dă altuia prin mișcarea sa. Prin urmare, în virtutea acestei legi, mișcarea care se apropie de corpul A spre corpul B este retrasă din acel corp de la care corpul B dobândește acea mișcare, adică către corpul A. Dar întrucât niciun corp nu poate fi retras din ceea ce nu are , este deci necesar ca corpul A să se miște - dacă atrage corpul B, deci corpul A plasat în repaus absolut nu poate mișca un alt corp B, ceea ce contrazice dovezile de mai sus. Prin urmare, fie simpla atracție nu își are locul în natura lumii, fie nu este absurd să fie la fel și nu în același timp. Îl îmbrățișez mai întâi, îl las pe cel din urmă celor care sunt bucuroși să explice aproape toate fenomenele cu un singur cuvânt. Mai mult, dacă motivul înfiinţării ne-ar permite să ne apropiem de însăşi izvoarele, de unde derivă atracţia faţă de natura corpurilor, iar cunoaşterea naturii le inundă; ceea ce se afirmă aici ar putea fi făcut mai lichid, adevărul. Îmi rezerv acel adevăr pentru un tratament special. Din moment ce, prin urmare, nu poate exista o simplă atracție; rezultă că gravitaţia corpurilor sensibile porneşte din impuls şi deci i se dă materia, care le îndeamnă spre centrul pământului. Dar chiar și cele mai mici particule de corpuri grele sunt grele, așa că este clar că materia gravitațională poate acționa chiar și asupra celor mai mici particule, pătrunde foarte liber în porii cei mai înguști și, prin urmare, trebuie să fie foarte fluidă. Dar această materie nu poate acționa asupra particulelor corpurilor decât dacă le lovește și nu poate afecta pentru că ele rezistă, adică se opun părților lor care îi sunt impermeabile. Prin urmare

se adaugă ceva, apoi se ia de la altceva ”Așadar, câtă materie se adaugă oricărui corp, cât se pierde de la altul, câte ore petrec dormind, iau același lucru din starea de veghe etc. Din moment ce aceasta este o lege universală a naturii, apoi se extinde și la regulile mișcării: un corp care, prin imboldul său, excită pe altul în mișcare, pierde din mișcarea sa atât cât comunică altuia mișcat de el. Deci, în virtutea acestei legi, mișcarea către corpul A adăugată corpului B este luată de unde corpul B dobândește această mișcare, adică din corpul A. Dar întrucât este imposibil să se ia de la orice corp. ceea ce nu este în el, atunci este necesar ca corpul A să se miște dacă atrage corpul B și, prin urmare, corpul A, fiind în repaus absolut, nu poate mișca un alt corp B, iar acest lucru contrazice ceea ce s-a dovedit mai sus. Astfel, fie atracția pură nu există în natură, fie nu este absurd că același lucru există și nu există. Îl accept pe primul și îl las pe al doilea pe seama celor care sunt bucuroși să explice aproape toate fenomenele într-un singur cuvânt. Totuși, dacă natura sarcinii în cauză ne-ar permite să ne întoarcem la însăși sursele din care atracția este introdusă în natura corpurilor și inundă științele naturii, atunci adevărul afirmat aici ar putea deveni mai clar; dar o las pentru dezvoltare specială. Deci, din moment ce nu poate exista o atracție pură, rezultă că gravitația corpurilor sensibile rezultă dintr-o împingere și, prin urmare, există o materie care le împinge spre centrul pământului. Dar cele mai mici particule ale corpurilor grele posedă și gravitație, din care este evident că

materia gravitațională acționează chiar și asupra celor mai mici particule, pătrunde destul de liber în porii cei mai îngusti și, prin urmare, trebuie să fie fluidă în cea mai mare măsură. Dar această materie nu poate acţiona asupra particulelor corpurilor decât prin lovirea lor;

dar rezultă că particulele care constituie corpurile grele sunt impermeabile gravitaţiei, care acţionează la suprafaţa lor. Acestea fiind astfel, să fie corpul A egal cu corpul B în extensie și densitate a materiei, iar corpurile ambelor, pe a căror suprafață acționează materia gravitativă, să fie sferice, dispuse într-o poziție similară. În cele din urmă, fie diametrul unui corpuscul al corpului A = d, periferia acestuia = p; suprafata va fi aceeasi = i7p. Mai mult, fie diametrul corpusculului corpului B = d - e, suprafața acestuia va fi - (d - e)2 p : d. Atunci fie numărul de corpusculi ai corpului A = a; întrucât corpul A este egal cu corpul B în extensia și densitatea materiei, iar corpurile din ambele sunt de aceeași formă și poziție (prin ipoteză), numărul de corpuri din corpul A va fi la numărul de corpuri din corpul B. , ca cubul diametrului corpului B la cubul diametrului corpului B A, acesta este = a : , și deci suma suprafețelor corpusculilor

a corpului A va fi la suma suprafețelor corpurilor corpului B - adp : (</^ζ)3 X (d- e)2p : d-^ : ·   Deoarece

dar trupurile grele, înconjurate din toate părțile de ziduri puternice și închise în cuști de piatră, nu-și pierd nimic din gravitatea lor; de unde este clar că materia gravitativă nu încetinește în trecerea prin porii corpurilor și, prin urmare, se mișcă întotdeauna cu aceeași viteză și se repezi în corpurile individuale cu aceeași forță. Dar în corpurile A și B există aceeași cantitate de materie (prin ipoteză), și deci aceeași inerție. Diversitatea acțiunii fluidului gravitator va fi, așadar, în raportul dintre suprafețele pe care acesta cade. Dar, deoarece suma suprafețelor corpusculilor corpului A este mai mică decât suma suprafețelor corpusculilor corpului B (așa cum se arată), fluidul gravitațional va exercita mai puțină forță asupra corpului A decât asupra corpului B și astfel corpul B va fi mai greu decât corpul A. Și în ambele corpuri densitatea materiei este aceeași (prin ipoteză), prin urmare nu este proporțională cu gravitația. Aceste lucruri trebuie în mod necesar să fie făcute de diferite mase de corpusculi; dar același lucru se deduce și, unde corpusculii diferitelor corpuri au o formă diferită. Dacă, deci, gravitaţia corpurilor este proporţională cu densitatea lor

i-au rezistat, adică i s-au împotrivit cu laturile, impenetrabile pentru ea. De aici rezultă că există particule care alcătuiesc corpurile grele și sunt impenetrabile la materia gravitațională care acționează pe suprafața lor. Fie, în aceste condiții, corpul A este egal cu corpul B cca

gravitația și densitatea materiei, iar particulele ambelor corpuri, pe suprafața cărora acționează materia gravitațională, sunt sferice și au același aranjament. Fie, în sfârșit, diametrul fiecărei particule a corpului A egal cu d, iar circumferința egală cu p; atunci suprafața sa va fi egală cu dp. Fie, mai departe, diametrul particulei corpului B egal cu d - e; suprafața sa va fi egală cu (d-e)2p: d. Apoi, fie numărul de particule din corpul A a; deci corpul A este egal cu corpul B ca întindere și densitate

materie, iar particulele ambelor, după condiție, au aceeași formă și același aranjament, atunci numărul de particule ale corpului A va fi raportat la numărul de particule ale corpului B, ca cubul diametrului unei particule de corpul B la cubul diametrului unei particule din corpul A, adică acest raport va fi egal cu a :   și, prin urmare, suma

suprafețele particulelor corpului A se vor referi la suma suprafețelor particulelor corpului B ca adp : X(t/-e)2p :d=^:

Și întrucât corpurile grele, înconjurate pe toate părțile de ziduri groase și închise în pivnițe de piatră, nu-și pierd nimic din gravitatea lor, reiese din aceasta că gravitația

Riya, care trece prin porii corpurilor, nu se oprește, ci se mișcă întotdeauna cu aceeași viteză și cade asupra particulelor individuale cu același atac. Dar corpurile L și B, prin condiție, au aceeași cantitate de materie și, în consecință, aceeași inerție. Deci, diferența de acțiune a unui fluid gravitațional va fi determinată de raportul dintre suprafețele cu care se ciocnește. Și din moment ce, conform celor dovedite, suma suprafețelor particulelor corpului A este mai mică decât suma suprafețelor particulelor corpului B, atunci fluidul gravitațional va acționa asupra corpului A cu o forță mai mică,

vrem materialele lor peste tot; atunci fie trebuie să plasăm particulele tuturor corpurilor impermeabile la fluidul gravitator din univers de aceeași dimensiune și formă, fie trebuie să abolim acel fluid. Pentru cei dintâi există o varietate uluitoare de lucruri naturale; mai târziu întâlnește rațiunea sănătoasă și este patronat de calități oculte. Deasupra acestora trebuie să considerăm că, dacă considerăm că lumea vizibilă este plină de materie; trebuie să admitem materie lipsită de gravitație; căci altfel toate corpurile din fluidul eteric nu ar putea nici să urce, nici să coboare prin forța gravitației. Dar dacă admitem că materiei îi lipsește gravitația, trebuie neapărat concluzia din cea mai mare, că există substanțe

diferite care cedează altor substanțe într-un anumit grad de gravitație. Aceasta vorbește și despre analogia altor calități de care se bucură corpurile sensibile: deoarece lumina, atunci când poate fi îndepărtată dintr-un corp, variază și în grad de intensitate. Deci este cunoscut pentru sunet, sunet, gust și restul.

Dacă, deci, dorim să stabilim că greutatea specifică a corpurilor diferă în funcție de raportul dintre suprafețele pe care corpurile le opun aceluiași fluid, care este impermeabil la gravitație; atunci nu numai că vor fi înlăturate toate dificultățile menționate mai sus, dar se va deschide și o cale mai largă pentru a explica mai clar majoritatea fenomenelor și, de asemenea, pentru a examina natura celor mai mici corpuri. Într-adevăr, dacă suma suprafețelor corpurilor de aur este de aproximativ douăzeci de ori mai mare decât suma suprafețelor corpurilor de apă în volume egale, aurul va fi de aproximativ douăzeci de ori mai greu.

decât pe corpul B și, prin urmare, corpul B va avea o greutate specifică mai mare decât corpul A. Dar în ambele corpuri, prin condiție, densitatea materiei este aceeași, prin urmare nu este proporțională cu gravitația. Aceasta trebuie să aibă în mod necesar dimensiuni diferite ale particulelor; dar același lucru se deduce și atunci când o figură diferită este atribuită particulelor unor corpuri diferite. Deci, dacă vrem să admitem că gravitația corpurilor este peste tot proporțională cu densitatea materiei lor, atunci trebuie fie să presupunem că particulele tuturor corpurilor impenetrabile fluidului gravitațional au aceeași dimensiune și formă, fie trebuie să respingem fluid gravitațional. Prima este contrazisă de diversitatea uluitoare a corpurilor naturii, a doua este contrară bunului simț și duce la recunoașterea unor calități misterioase. În plus, trebuie să ținem cont de faptul că, dacă recunoaștem lumea vizibilă ca fiind plină de materie, atunci trebuie să admitem și materia fără greutate, pentru că altfel corpurile nu ar putea nici să se ridice, nici să cadă prin gravitație în fluidul eteric. Dacă totuși acceptăm materia fără greutate, atunci, trecând de la mai mare la mai mică, va trebui să concluzionam că există diverse materii care sunt inferioare altor materii în ceea ce privește greutatea specifică. Analogia celorlalte calități posedate de corpurile sensibile vorbește despre același lucru; astfel, lumina poate fi retrasă din corp, dar poate varia și ca grad de intensitate; același lucru este bine cunoscut pentru sunet, elasticitate, gust și alte calități.

Dacă, prin urmare, suntem de acord să admitem că greutatea specifică a corpurilor variază proporțional cu suprafețele opuse fluidului gravitațional prin particule impermeabile, atunci nu numai că toate dificultățile menționate mai sus vor fi eliminate, dar se va deschide o cale mai largă atât pentru o explicație mai bună a multor fenomene și pentru a studia natura celor mai mici particule. Într-adevăr, dacă presupunem că suma suprafețelor particulelor de aur este de aproximativ douăzeci de ori mai mare decât suma

decât apa, rămânând aceeași densitate a materiei. Dar să nu-mi fie obiectat aici, că porii de aur trebuie să fie atât de îngusti din cauza fineței particulelor sale, încât particulele de apă, care sunt mai mari din cauza gravitației sale mai mici, și chiar atât de mult particulele de regal apa, nu le poate pătrunde; Vreau să spun că acva regia ar trebui să intre doar acei pori de aur care se amestecă între particulele acestui metal, adică betonul din principii eterogene, între care acva regia nu pătrunde, căci alte lucruri miscibile ar dizolva aurul, și deci l-ar distruge complet. În plus, cu ajutorul acestei teorii, acea opinie fixă despre corpurile care arde în foc este complet eliminată. Căci, deși nu există nicio îndoială, particulele din aer, care curg continuu peste corp pentru a fi calcinat, se amestecă cu el și îi măresc greutatea; dar dacă experimentele făcute într-un vas închis sunt aduse înainte, cu greutatea corpului calcinat și ea crescută; Răspuns! va fi posibil, coeziunea particulelor fiind îndepărtată prin calcinare, părțile laterale ale celor care au fost ocupate anterior în contact, să poată fi acum liber expuse fluidului gravitator și prin urmare presate mai puternic spre centrul pământului. În cele din urmă, nu cred că această teorie ar fi inutilă pentru a investiga motivul diferenței mari dintre corpusculii corpurilor de diferite feluri, dacă, și anume, amestecul, poziția și forma lor ar fi altfel necunoscute. Dar a fost doar o plăcere să produc acest exemplu. Aș oferi mai multe dacă nu aș vedea că am fost deja pe larg aici. Adaug, totuși, că, conform dovezilor de mai sus, aerul trebuie să fie mult mai greu decât apa, dacă particulele sale se află vreodată într-o situație cea mai densă. Pentru că sunt mai mici decât particulele de apă, pentru că intră în porii ei.

suprafețe de particule de apă în volum egal, se dovedește că aurul este de aproape douăzeci de ori mai greu decât apa la aceeași densitate a materiei. Și ca să nu fie obiectat aici că porii de aur, datorită fineței particulelor sale, trebuie să fie atât de înguste, încât particulele de apă, care, datorită greutății sale mai mici, sunt mari și chiar particulele de acva regia, să nu poată pătrunde. în ele, voi spune că vodca cu apă regia pătrunde doar în acei pori de aur care se află între particulele amestecate ale acestui metal, adică particule compuse din principii eterogene, între care nu pătrunde aqua regia, pentru că altfel ar separa părți constitutive ale aurului și, în consecință, l-ar distruge complet. Mai departe, cu ajutorul acestei teorii, binecunoscuta opinie despre focul rămas în corpurile calcinate este complet respinsă. Într-adevăr, deși nu există nicio îndoială că particulele din aer care curg continuu pe corpul calcinat se amestecă cu acesta din urmă și își măresc greutatea, totuși, dacă luăm în

considerare experimentele într-un vas închis, în care și greutatea corpului calcinat. crește, atunci se va putea răspunde că din cauza distrugerii coeziunii particulelor prin calcinare, suprafețele lor, închise anterior prin contact reciproc, sunt deja expuse liber fluidului gravitațional și, prin urmare, sunt mai puternic îndoite spre centrul pământului. . În cele din urmă, cred că această teorie va fi utilă și pentru investigarea raportului dintre dimensiunile particulelor aparținând unor corpuri de diferite tipuri, dacă compoziția, aranjamentul și forma lor devin cunoscute pe baza altor date. Dar am crezut că este necesar să dau asta doar ca exemplu. Aș sugera mai multe dacă nu aș vedea că există deja mai mult decât suficientă răspândire aici. Voi adăuga, totuși, că, conform celor de mai sus, aerul trebuie să fie mult mai greu decât apa, dacă doar particulele sale sunt în aranjamentul cel mai apropiat. Într-adevăr, particulele sale sunt mai mici decât particulele de apă, deoarece intră în porii săi.

Acestea sunt lucrurile, Prea Ilustru, pe care le trec de câțiva ani și care mă împiedică, cu atât mai puțin acelea pe care, cercetând cauzele unor calități particulare, le-am avansat, pentru a le reduce într-un singur sistem și a le face. lege publica. Dar nu mă îndoiesc că prin judecata ta cea mai acută voi fi scos din acest labirint. Acceptă, omule incomparabil, pe cei cu care ești înzestrat, cu equanimitate sufletească, aceste meditații ale mele și continuă să mă favorizezi. La revedere

Voi da Sankt Petersburg pe 5 iulie. AS 1748.

Iată, cel mai faimos soț, ceea ce mă gândesc de câțiva ani și ceea ce nu îmi permite să aduc într-un singur sistem și să public rezultatele cercetărilor mele legate de cauzele unor calități particulare. Dar nu mă îndoiesc că judecata ta ascuțită mă va elibera din acest labirint. Acceptă, incomparabil soț, aceste reflecții ale mele cu deschiderea ta obișnuită și nu mă lăsa în dispoziția ta favorabilă. Fii sănătos.

Petersburg, 5 iulie, art. Artă. 1748

Biblioteca „Runivers”

[DESPRE GRESUL CORPURILOR ȘI DESPRE ETERNALITATEA MIȘCĂRII PRIMARE]

13*

Biblioteca „Runivers”

El oh re ma

Gravitas corporum nón depends a vi quadam attractrice, sed a materia gravifica.

demonstrație*

Creșterile de viteză de mișcare pe care corpurile în cădere le dobândesc sunt mișcări care nu erau prezente anterior în acel corp greu și, prin urmare, sunt derivate. Dar, întrucât ele aparțin gravitației și provin din aceeași cauză, de care depinde efortul unui corp greu către centrul pământului, este clar că gravitația este o mișcare derivată și, prin urmare, depinde de o altă mișcare. Mai mult decât atât, nu putem atribui această proprietate a trupurilor voinței lui Dumnezeu sau unei puteri fizice miraculoase fără a aduce un rău lui Dumnezeu și naturii, în timp ce se admite că este dată o anumită materie care propulsează corpurile grele prin mișcarea sa în centrul Pământ.

Definit de

Mișcarea este o schimbare continuă de locație.

a Зачеркнуто Să presupunem că un corp greu cade prin spațiile a, b, c, d. k Зачеркнуто Se spune că trupul se mișcă.

Biblioteca „Runiverse”

Перевод Я. М. Borovskogo

Poziţie

Gravitația corpurilor nu depinde de nicio forță de atracție, ci de materia gravitațională.

Dovada*

Creșterile vitezei de mișcare dobândite de corpurile în cădere sunt mișcări care nu existau înainte într-un corp gravitator dat și care, prin urmare, sunt derivate. Dar, întrucât sunt legate de gravitație și provin din aceeași cauză de care depinde tendința unui corp gravitator către centrul pământului, este evident că gravitația este o mișcare derivată și, prin urmare, depinde de un alt [corp] în mișcare. Mai mult, nu putem atribui această proprietate fizică a trupurilor voinței divine sau vreunei puteri miraculoase fără a huli împotriva lui Dumnezeu și a naturii; este necesar să recunoaștem că există o anumită materie, cu mișcarea ei împingând corpurile gravitatoare spre centrul pământului.

Definiţia Ib

Mișcarea este mișcare continuă.

11 Barat Să presupunem că un corp gravitator cade, trecând prin intervalele a, b, c, d.

* Barat Se spune că corpul se mișcă.

D ef i p iti o II

Quies este permanenta in eodem loco.'

Omne quod motus sui initium habet movetur.

Experienta

Pe măsură ce un corp greu este adus în centrul pământului, viteza acestuia crește. Această creștere a vitezei este o mișcare nouă, care nu a fost grea pe efort fizic și depinde de acel efort simplu.

Fiecare corp care are începutul propriei mișcări este mișcat de un alt corp. Dar fiecare corp care este adus în centrul pământului de forța gravitației are un început al mișcării sale.

Fiecare corp care este adus în centrul pământului de forța gravitațională este mișcat de un alt corp.

Fiecare corp care nu a fost mișcat înainte și care este mișcat acum, are un început al mișcării sale.

Dar corpul greu b, care este adus în centrul pământului, nu a fost mișcat înainte și este mișcat acum.

Un corp greu d, care este adus în centrul pământului, are începutul mișcării sale.

Fiecare mișcare a unui corp, care nu a fost anterior într-un corp, are un început propriu, dar creșterea mișcării f la TC, de exemplu, nu a fost anterior într-un corp greu, de aceea are un început al său.

a Зачеркнуто O mișcare care are o origine își are aspectul într-o altă mișcare. Mobil

Ж Зачеркнуто дум

° Totul este tăiat.

d Переправлено из dum

• Acum este taiat.

1 Зачеркнуто gravitație.

Definiția II

Pacea înseamnă a rămâne într-un singur loc?

Tot ceea ce are un început de mișcare se mișcă.

Experienţă

Când un corp gravitator se repezi spre centrul pământului, viteza acestuia crește. Această creștere a vitezei este o mișcare nouă, care nu era anterior în efortul corpului gravitator și care nu depinde de această simplă efort.

Fiecare corp care are acum un început de mișcare este mișcat de altul. Dar fiecare corp, care se repezi spre centrul pământului prin forța gravitației sale, are un început al mișcării sale.

Fiecare corp care se grăbește spre centrul pământului de gravitație este condus de un alt corp.

Fiecare corp care înainte nu se mișca, dar acum se mișcă, are un început al mișcării sale.

Dar corpul gravitator, repezindu-se spre centrul pământului, nu s-a mișcat înainte, dar acum se mișcă.

Un corp gravitator6 care se grăbește spre centrul pământului are un început de mișcare.

Fiecare mișcare a corpului, care nu a fost anterior în acest corp”, își are începutul; dar, de exemplu, nu a existat o creștere a mișcării către centrul pământului mai devreme în corp, ceea ce înseamnă că are propriul său început.

Fiecare mișcare a unui corp care are un început acum depinde de alt corp. Dar mișcarea unui corp gravitator spre centrul pământului are un început și, prin urmare, depinde de mișcarea altui corp.

a Tasat O mișcare care are un început își are fundația într-o altă mișcare. in miscare.

* Orice este tăiat.

în Tăiat și care este acum în el.

d Barat Examinând corpurile accesibile simțurilor, vedem în ele „atribute și” proprietăți de două feluri. Primul fel sunt acelea dintre care avem idei și concepte distincte.

Fiecare mișcare a unui corp care acum are un început depinde de alt corp. Dar mișcarea unui corp greu începe în centrul pământului, de aceea depinde de mișcarea altui corp.b

I se dă un material greu. Propos[itio] ips[ius] c

1. Pentru că presează corpurile spre centrul pământului.

2. Pentru că corpurile sunt îndreptate spre centru.

2.d Pentru că se mișcă.

D efiniti o

O mișcare primitivă este aceea care are propria sa rațiune în sine, indiferent dacă este dependentă de o altă mișcare.

D efiniti o

O mișcare derivată este una care depinde de o altă mișcare.

Axiomă

Orice este în repaus nu poate fi mutat decât dacă este mișcat de altul.

Teorema

Mișcarea primitivă nu poate avea un început, ci trebuie să fie din veșnicie.

Demonstrează că

Se presupune că mișcarea primitivă nu a fost din veșnicie, prin urmare rezultă că a existat un timp în care nu a fost, și deci mobilă.

miscat de tacheta

ъ Зачеркнуто Corpurile întâlnite de simțuri în timp ce examinăm <atributele și> proprietățile de tip dublu pe care le detectăm în ele. Ele sunt în primul rând de un fel ale căror idei și concepte le avem în mod distinct.

«Slova Propos, ips. atribuite ulterior

d Numărul 2 se repetă în manuscris.

» Переправлено из est

Despre gravitația corpurilor

20/

Există materie gravitațională. Prezentarea ei.

1. Căci oprimă trupul spre centrul pământului.

2. Pentru corpuri repezi spre centru.

2. Căci se mișcă.

Definiție

O mișcare primară este una care își are temeiul în sine, adică de ex. rie depinde de o altă mișcare.

Definiție

O mișcare derivată este una care depinde de o altă mișcare.

Axiomă

Tot ceea ce este în repaus nu poate fi pus în mișcare decât dacă este mișcat de altul.

Poziţie

Mișcarea primară nu poate avea un început, ci trebuie să existe din eternitate.

Dovada

Să presupunem că mișcarea primară nu există din eternitate; de aici rezultă că a existat o perioadă în care această mișcare nu a fost și că corpul în mișcare era în repaus, dar în cele din urmă era entuziasmat să se miște. De aici putem trage concluzia că a existat ceva exterior care l-a mișcat și, prin urmare, mișcarea primară nu a fost primară, ceea ce conține însă o contradicție. Prin urmare, este necesar să luați contra

că fiecare a fost în cele din urmă excitat la mișcare, din care putem deduce că a existat ceva exterior care l-a mișcat; în consecință, mișcarea primitivă nu a fost primitivă, ceea ce, totuși, implică o contradicție. De aceea trebuie adoptată o opinie contrară, și trebuie admis, că mișcarea primitivă nu ar putea avea niciodată un început, ci trebuie să dureze din veșnicie.

Experienţă

Pe măsură ce corpurile grele cad, acestea sunt supuse unei mișcări inegale, dar viteza lor crește constant. Desigur, vitezele au același raport față de distanțe ca și distanța în sine față de pătratele lor.

Această putere

Pământul atrage corpuri de aceeași greutate cu aceeași forță, dacă se află la aceeași distanță de centrul pământului.

Experienţă

In celeritatis incremento corporum cadentium ejusdem gravitatis nulla differentia observatur. Si distantiarum a centro telluris non magna fuerit differentia, ex. 20 decemped.

a Adeoque tăiat.

b Tasat Celeritas eorum augetur.

— Gravia tăiată.

o afirmație pozitivă și admite că mișcarea primară nu poate avea niciodată un început, ci trebuie să continue din veșnicie.

Experienţă

Când corpurile gravitatoare cad, mișcarea prin care sunt purtate nu este uniformă, iar viteza lor crește continuu. Și anume, vitezele au aceeași relație cu distanțele ca și distanțele înseși la pătratele lor.

Ipoteză

Pământul atrage * corpuri de aceeași greutate cu aceeași forță dacă se află la aceeași distanță de centrul pământului.

Experienţă

Nu există nicio diferență în creșterea vitezei de cădere a corpurilor cu aceeași gravitate. Dacă diferența de distanțe față de centrul pământului este mică, de exemplu. 20 de zece picioare?].

* Tasat gravitație.

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

ANEMOMETRUM SUMMAM CELIRITATEM CUJUSVIS VENTI ET SIMUL VARIATIONES DIRECTIONUM ILLIUS INDICANS. AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

[ANEMOMETRUL CARE INDICA CEA MAI MARE VITEZĂ A ORICEUI VÂNT ȘI ÎN ACELAȘI TIMP SE SCHIMBĂ DIRECȚIA SA, MIKHAIL LOMONOSOV]

Constructie

eu

Se face o roată înaripată [fig. 1], dreapta fiecărei aripi a, numărul 16, trebuie să aibă 24 de inci lungime, 2 lățime, dar să nu depășească o singură linie în grosime, iar axa b [fig. 2] fixate in asa fel incat in pozitia lor convergenta catre axa sa faca unghiuri de 22 de grade y. Dar pentru o mai mare fermitate sunt fixate cu un fir dublu de fier în c și g care trece prin ele.

El

Axa b trece prin orificiile din marginea superioara a cutiei de lemn BCDE, la care este inclusa jumatate din numita roata, iar cand roata se misca, dintele d misca o alta roata F, de doua picioare in diametru si prevazuta cu 800 de dinti. , care se învârte în jurul celei de-a treia roți atașată tamburului h M, de jumătate de diametru și prevăzută cu 400 de dinți, cu axa p de jumătate de picior în diametru, lung-1 1

pe de altă parte, -ξ-, sau apa degetului mare.

Traducere de ME Sergeenko

Dispozitiv

eu

Să facem o roată cu aripile A [Fig. 1]; fiecare aripă, în număr de 16, este făcută din fag, 24 inci lungime, 2 inci lățime, nu mai mult de o linie grosime. Introduceți aripile în axa b [Fig. 2] astfel încât planurile lor, convergente spre axă, formează unghiuri de 22y grade între ele. Pentru o rezistență mai mare, vom lega aripile cu două fire de fier trecute prin ele la c și g.

II

Axa b, trecută prin orificiile din marginea superioară a cutiei de lemn BCDE, în care roata menționată mai sus se află la jumătatea drumului, și rotindu-se cu roata, prin intermediul unui dinte d, se lasă dotată o altă roată F, de 2 picioare în diametru. cu 800 de dinți, să fie condus. Această roată, prin intermediul unui tambur h fixat pe axa sa, ar trebui să rotească o a treia roată M, cu jumătate de diametru cu 400 de dinți, cu axa p, diametrul de y picioare și lungimea de y 1.

sau în y inch.

III

Să fie două grinzi e și m, fixate pe plăcile laterale. Cel dintâi, care este mai tare, prinde roata M de tamburul h, pentru a fi scos de ea de funia pgr după bunul plac; acesta din urmă va fi mai flexibil și va împiedica mișcarea înapoi a roții F.

IV

Roțile F și M sunt acoperite cu o scândură subțire de lemn, egală cu laturile cutiei BCDE, și sunt bine protejate pe toate părțile împotriva presiunii solului. Pe latura mai îngustă a acelei cutii BD este fixată perpendicular o scândură Q, lungă de cinci picioare și egală cu lățimea cutiei, cu crestături făcute după bunul plac pentru a decora mașina.

V

Întreaga mașină este fixată de bara CK, a cărei parte inferioară este perforată pe lungimea sa ca un tub pentru a primi frânghiile. De la L la K sa fie bara de forma prismatica tetragonala, adica atat cat va fi sub arcul TT·, restul va fi de forma cilindrica, lungimea si grosimea fiind suficiente pentru a sustine motorul. și suportă năvala vântului.

6

În arcul TT ar trebui să existe o gaură rotundă, potrivită pentru a lua o bară cilindrică; să fie întărit cu un con perforat GG fixat de arc și cu un alt con concav RR, care îl acoperă pe primul și fixat de bară în așa fel încât bara să poată fi deplasată liber în orificiu

III

Pe pereții laterali atașăm două arcuri e și m. Primul, mai puternic, lăsăm să apese roata M de tamburul h, care, dacă se dorește, poate fi îndepărtat de acesta cu ajutorul unui fir pgr; al doilea, mai flexibil, va împiedica mișcarea inversă a roții F.

IV

Roțile F și M trebuie acoperite cu o scândură subțire de lemn, de dimensiuni egale cu partea laterală a cutiei BCDE, și bine protejate pe

toate părțile de influența umezelii. Pe partea mai îngustă a acestei cutii BD să atașăm, perpendicular, o scândură Q de cinci picioare lungime, aceeași lățime ca și cutia, cu decupaje făcute după dorință pentru a decora aparatul.

V

Vom atașa întregul dispozitiv la stâlpul SK, a cărui parte inferioară este scobită longitudinal ca un tub pentru trecerea unui fir prin el. De la L la K, adică până sub suportul TT, polul ar trebui să aibă forma unei prisme tetraedrice, iar în restul spațiului ar trebui să aibă o formă cilindrică. Lungimea și grosimea acestuia trebuie să fie suficiente astfel încât să susțină dispozitivul și să reziste la presiunea vântului.

VI

In suportul TT vom face o gaura rotunda in care intra un stalp cilindric; să fie susținut de un con forat GG atașat de un suport, și prevăzut cu un alt con gol RR care îl acoperă pe primul și atașat la

sit circa suum axem, et pluvia atque nix cono concavo RR a foramine arceatur.

VII

De axa p trebuie legată și înfășurată în jurul aceleiași axe un șir de smoală, ceară sau smoală, celălalt capăt al căruia trebuie înfășurat în jurul unei roți H cu trepte pe buza ei, a cărei mărime, ca și cea a roata în sine, va fi determinată de practică, așa cum vom învăța mai jos. Indexul n atașat barei va arăta gradele roții pentru diferite poziții.

Ieftin

Roata H este deplasabilă într-o cutie de lemn adâncă și îngustă N. La periferia sa este atașat un tub uniform de sticlă, curbat într-o formă circulară, a cărui lumină este o singură linie de amperi; și lăsați Mercur să fie umplut până la ambele deschideri и și y, când acestea sunt pe aceeași linie orizontală. Capsula N va avea o gaură în k.

9

În jurul extremității inferioare a barei, un X circular de lemn [fig. 3] împărțite uniform în 32 de buzunare cu șipci de lemn foarte subțiri, astfel încât buzunarul N este orientat spre nord, în timp ce opusul 5 este îndreptat spre sud, iar fiecare dintre ele este îndreptat către cele 32 de regiuni ale vântului. Părțile buzunarelor o care ies în unghi ascuțit spre periferie trebuie să fie deschise;* restul, care se

vor extinde până la orificiul X și vor fi acoperite. să se distingă prin imagini la fel de amuzament pentru fiecare vânt.

a Originalul tipărit a fost acoperit din greșeală.

la șase, astfel încât cei șase să poată merge liber în deschiderea din jurul axei sale, iar conul gol RR nu permitea ploii și zăpezii să pătrundă în deschidere.

VII

De axa p legam un fir plt impregnat cu ceara sau rasina, care se infasoara in jurul acestei axe; înfășurăm celălalt capăt în jurul roții H, de-a lungul marginii căreia sunt marcate grade; dimensiunea lor, ca și roata în sine, este determinată în practică, așa cum va fi explicat mai jos. Săgeata p, atașată de stâlp, ar trebui să arate grade, în funcție de una sau alta poziție a roții.

VIII

Să fixăm mobil roata H într-o cutie de lemn îngustă și adâncă N. Atașați la periferia ei un tub cilindric de sticlă, îndoit în cerc, cu un decalaj de cel mult o linie. O vom umple cu mercur până la ambele găuri și și la, când vor fi pe aceeași linie orizontală. Cutia N este prevăzută cu un orificiu în k.

IX

La capătul inferior al stâlpului K, să fie un recipient rotund din lemn X [Fig. 3], împărțit de cele mai subțiri scânduri de lemn în 32 de compartimente egale astfel încât față de compartimentul N, orientat spre nord, să fie compartimentul 5, care este orientat spre sud, iar toate compartimentele sunt situate în 32 de direcții ale vântului. Lasă o parte din fiecare compartiment O să iasă la periferie cu un unghi ascuțit și să fie deschisă; partea rămasă, ajungând în gaura X și închisă, ar trebui să fie prevăzută cu o desemnare a unui anumit vânt, ca desemnările de pe o busolă.

X

În cele din urmă, totul este montat și conectat prin energia meșterului, astfel încât ambii să fie gata de mișcare și suficient de

puternici pentru a rezista atacului aerului. Dimensiunea aripilor și a roților poate fi aleasă mai mare sau mai mică, în funcție de alegerea și comoditatea fiecărui individ. Roțile F și M, precum și tamburul, sunt din alamă.

XI

Înainte de a fi fixat în poziția corectă între arcade, această mașină trebuie mai întâi plasată într-un loc în care vântul poate respira liber și să miște roata înaripată A într-o rotație uniformă. La o distanță de o sută de orgii este plasat în acea regiune un scop, spre care vântul este îndreptat de mașină, și o pană este angajată în mișcarea aerului, care, în timp ce este purtată pe o distanță de o sută de orgii. , se notează între timp numărul de rotații ale roții înaripate cu numărul de dinți ai roții F cât mai exact posibil și, în acest fel, găsind numărul de rotații ale acelei roți pentru 100 de orgi, pe care le parcurge aerul, rotațiile. trebuie socotite pentru 500 de orgi, astfel încât aerul, și anume, traversează întregul Vest. După finalizarea acestor rotații, să se noteze locul indicelui n și distanța acestuia față de punctul în care se afla la începutul primei rotații, să fie luată ca prim pas al scalei care urmează să fie descrisă pe membru. a roții H, în funcție de care restul poate fi determinat; pentru a determina astfel de grade mai sigur, rotațiile date pot fi, de asemenea, numărate pentru mil-Jiars și desemnate.

Utilizare

Haec machina posita in summo speculae astronomicae, vel cujuscunque aedificii editioris 1) implebit vices Tritonis, indicando directionem cujuslibet venti, ita ut tabula Q et integra

X

Totul, în cele din urmă, prin sârguința maestrului, trebuie să fie conectat și reglat astfel încât să se pună imediat în mișcare și să aibă suficientă putere pentru a rezista presiunii aerului. Dimensiunea aripilor și a roților poate fi aleasă mai mare sau mai mică, în funcție de dorință și circumstanțe. Roțile F și M, precum și tamburul, trebuie să fie din alamă.

XI

Inainte de a instala acest dispozitiv in pozitia corespunzatoare pe suport, acesta trebuie mai intai plasat intr-un loc in care orice vant ar putea sufla liber si misca uniform roata cu aripile A. La o distanță de 100 de sazhens de dispozitiv în direcția vântului, vom pune o insignă și vom lăsa pene să zboare prin aer. În timp ce zboară peste acest spațiu de 100 de sazhens, cu toată acuratețea posibilă notăm din numărul de dinți ai roții F numărul de rotații ale roții cu aripi. După ce ați găsit astfel numărul de rotații pentru aceste 100 de brațe prin

care trece vântul, trebuie să numărați numărul de rotații pentru 500 de brațe, adică pentru o verstă întreagă prin care trece vântul. La sfârșitul acestor revoluții, notăm poziția săgeții n și distanța acesteia față de punctul de la care a început prima revoluție, vom lua primul grad al scării situate de-a lungul marginii roții H', în conformitate cu asta, restul poate fi determinat. Pentru a defini mai precis aceste grade, puteți face și notații pentru un număr cunoscut de rotații.

Faceți consumul

Acest dispozitiv, amplasat pe acoperișul unui turn astronomic sau al unei clădiri înalte, 1) va efectua serviciul lui Triton1, indicând direcția oricărui vânt, atunci când

pe partea superioară a motorului, corespunzătoare direcției aerului, o cutie îngustă NN îl va privi, de unde bate vântul, o lovitură care va fi imediat cunoscută din subiectul distracției. 2) Roata inaripata A actionata de vant, rotile F si M, fata de intarzierea infasurarii cordonului plt, se vor deplasa impreuna cu axa p, cu ajutorul cordonului mentionat, roata H rotindu-se in cutie. NN. Prin care se va întâmpla ca, pentru o cantitate diferită de aer trecută, un număr diferit de trepte să urce peste indicele n. Cu ajutorul nasului, în absența unui observator, se poate observa viteza maximă a fiecărui vânt. Scara absolută fiind descrisă pe marginea roții H, este trasă lat din cablul pqr, astfel încât roata M poate fi deplasată cu axa p în afara contactului cu tamburul h, iar roata H este rostogolită înapoi în acea poziție, în care indicele n arată din nou în scară începutul primului pas; dar în cele din urmă snurul a fost lăsat; prin care, roata M fiind pusă în contact cu tamburul h, va putea din nou să fie deplasată de acesta. 3) Când bate vântul, iar roata H se învârte de la и spre y, lumina y a tubului uy va fi deprimată, iar prin ea Mercur va ieși din tub în capsula îngustă NN, iar din aceasta prin orificiul k va curge în cutia de amuzament, care va corespunde regiunii din care bate vântul. Iar când vântul variază, Mercur, din cauza depresiei luminii, va curge în buzunare de distracție, corespunzătoare regiunilor din care va sufla vântul variabil. Scara fiind absolută, iar mercurul din tub deja deficitar, roata H trebuie rotită în modul prescris mai sus, iar tubul și, cu ajutorul unei pâlnii convenabile, să fie umplut din nou cu mercur, iar deschiderea trebuie să fie deodată închisă. Din fiecare dintre buzunarele de distracție, Mercur este turnat separat prin epistomia z în tubul de aceeași lumină ca și tubul uy, iar prin înălțimea diferită a Mercurului, distribuit în grade egale, se notează cantitatea sa diferită. În cele din urmă, se deschide o gaură, astfel încât mercurul să poată curge din nou din tubul de sticlă prin capsula NN în buzunarele amuse-ului. Dar, deoarece cantitatea de mercur din tub este proporțională cu fiecare dintre pașii descriși în scară în fiecare parte, acest lucru este clar din construcție; prin urmare, din cantitatea diferită de mercur conținută în buzunare, se va stabili cât aer a trecut din orice regiune la un moment dat și atât pentru fiecare zi și lună și pentru întreaga

decât placa Q și toată partea superioară a dispozitivului vor fi întoarse în direcția vântului, în timp ce caseta îngustă NN se va uita în direcția din care bate vântul și care va fi determinată de busola situată dedesubt.

2) O roată înaripată A, pusă în mișcare de vânt, va deplasa roțile F și M, al căror dispozitiv servește la înfășurarea lent a firului plt, și în același timp a axei p, care rotește roata H în caseta NN cu ajutorul firului menționat. Ca urmare, în funcție de cantitatea diferită de aer care trece, un număr diferit de grade va apărea deasupra indicatorului n. Astfel, în lipsa unui observator, se va nota suma vitezelor tuturor vântului. După ce scara de-a lungul marginii roții H este complet epuizată, tragem arcul e cu firul pqr astfel încât roata M împreună cu axa p să se poată deplasa fără a atinge tamburul h, iar roata H revine în poziția la pe care săgeata arată din nou începutul gradului I. Apoi lăsăm firul, iar roata M, după ce a intrat în contact cu tamburul, poate fi pusă din nou în mișcare de către acesta. 3) Când bate vântul și roata H se întoarce de la și spre y, atunci gaura y de la tubul uu coboară și prin ea mercurul se revarsă din tub într-o cutie îngustă NN, iar de acolo prin orificiul K se varsă în aceea caseta busolei, care va corespunde laturii din care bate vântul. Când vântul se schimbă, mercurul, în conformitate cu înclinarea găurii y, va curge în cutiile busolei corespunzătoare laturilor din care va sufla vântul variabil. Când cântarul este epuizat și aproape că nu mai există mercur în tub, roata H este readusă în poziția inițială în modul descris mai sus, tubul uu este reumplut cu mercur printr-o pâlnie adecvată și orificiul K este imediat astupat. Din fiecare sertar al busolei, mercurul este turnat special prin robinete într-un tub de același diametru ca și tubul uu; cantități diferite de mercur sunt determinate de grade egale de înălțimi diferite ale mercurului. În cele din urmă, gaura K este deschisă,

an, de către un observator diligent, direcțiile și cantitățile aerului care trece vor putea fi observate și determinate fără dificultate, iar cel mai mare beneficiu pe care meteorologia îl poate aduce cultivatorilor va fi infectat.

astfel încât mercurul din tubul de sticlă să poată curge din nou prin cutia NN în cutiile busolei. Şi întrucât cantitatea de mercur din tubul uy este proporţională cu numărul de grade aplicate fiecărei piese, ceea ce este clar din construcţia în sine, atunci, în consecinţă, prin cantitatea diferită de mercur din cutii, se va vedea cât de mult aer şi din ce parte a trecut pentru un timp dat. Astfel, un observator diligent poate observa şi determina convenabil pentru fiecare zi, lună şi pentru întregul an direcţiile şi cantităţile de aer care curge. Nimeni nu va nega că acest lucru poate fi de cel mai mare beneficiu pentru cei implicaţi în meteorologie.

Biblioteca „Runiverse”

predat

DESPRE GENERATONE ŞI NATURA NITRI

[DISERTAŢIE

DESPRE NAŞTEREA ŞI NATURA SELITRIEI]

Biblioteca „Runiverse”

Există atâtea cunoştinţe despre principii în chimie cât sunt principiile în sine în corpuri.

Prolog

Printre corpurile celebrate de chimişti sub denumirea de sare, se numără nitrul, care se remarcă prin multiplele sale utilizări, şi mai ales prin efectul uluitor în praful de puşcă şi imitarea fulgerului. Prin urmare, nu este de mirare că anchetatorii bogaţi în Spagi ai naturii au investit cel mai mare efort în explorarea principiilor acesteia. Căci l-a stimulat cunoaşterea unui miracol atât de mare; dar cele mai frumoase fenomene asociate cu lucrările şi produsele salutare au provocat în continuare muncilor. Nici nu s-a ferit de încercări reuşite: într-adevăr, amestecul acestui corp şi metoda de generare, prin multe şi cele mai sigure experimente şi observaţii ale chimiştilor, care au devenit celebri în acest şi în secolul următor, eroi, am dezgropat şi plasat la soare şi nu mai lipseşte nimic! se pare, cu excepţia faptului că acele lucruri care au fost aduse la lumină şi la zi prin muncă fără scrupule, ar trebui să fie compuse într-o metodă geometrică mai elegantă şi mai apropiată; dar mai presus de toate forţa elastică a sodei, aprinsă cu cărbuni, pe care scriitorii empiric de chimie ar trece-o neatinsă, din propria natură şi experienţă fizică.

a În proiect, lucrarea se intitulează Dissertatio de nitro. Pe marginea paginii I a proiectului este scris începi 16 ianuarie 1749.

b Tasat în ejus quam.

0 Concreti a tacat.

d Barat non pertaesum est unquam.

• În proiect inoratam.

Da"

<s>

.Tradus de B. N. Menshutkin

Cunoașterea principiilor înseamnă la fel de mult pentru chimie ca și principiile pentru corpuri.

CUVÂNT ÎNAINTE*

Dintre substanțele pe care chimiștii le numesc săruri, salitrul se remarcă în special prin diversele sale utilizări, și mai ales prin efectul uimitor pe care îl imită fulgerul, pe care îl produce în praful de pușcă. Prin urmare, nu este de mirare că spagiriștii, care au studiat natura, au pus multă muncă în studiul începuturilor salpetrului. Ei au fost mânați la aceasta de dorința de a cunoaște un asemenea miracol; iar cele mai frumoase fenomene și produse utile care le-au însoțit munca i-au împins să lucreze mai departe. Și încercările lor nu au avut succes: în prezent, compoziția și metoda nașterii acestui corp au fost dezvăluite și luminate de multe experimente și observații foarte precise ale eroilor chimiei, care au devenit faimoși în secolele trecute și în acesta. Și s-ar părea că nu mai este nimic de dorit, cu excepția faptului că rezultatele marilor lor eforturi, care au aflat acest lucru, au fost dezvoltate sistematic printr-o metodă geometrică mai armonioasă, mai apropiată; mai ales ca să fie explicată elasticitatea salitrului, care arde în amestec cu cărbunele, pe care scriitorii de chimie empirice de obicei nu o ating.

a În proiect, lucrarea se intitulează Disertație despre Salpetru. Pe marginile paginii I a proiectului este scris început la 16 ianuarie 1749.

Deși se vede că ambele sunt dificile, întrucât nu au fost stabilite până acum principii pentru explicarea amestecului și generarii unor astfel de corpuri în fizica generală și nici nu se găsesc multe experimente de fizică folosite cu succesul dorit în chimie; noi, totuși, credem că cea mai mare parte a Chimiei, bazată pe propriile sale fundamente, primite cu greu în Fizică*1, poate fi explicată în contextul științific al lucrurilor și nu ne îndoim că adevărurile fizice pot fi combinate cu cele ale Chimiei. , și astfel natura ascunsă a corpurilor poate fi deschisă cu mai mult succes. Când adevărurile

chimiei sunt legate între ele printr-o metodă mai strictă, astfel încât să fie clar, în măsura în care unul poate fi explicat sau demonstrat de celălalt, chimia însăși va fi o știință în sine. dar în cele din urmă va fi posibil să vedem mai clar ce contribuie celelalte părți ale științei naturale la iluminarea ei și cât de mult le oferă un serviciu reciproc. Făcând aceasta, această învățătură excelentă va stabili în cele din urmă un membru nobil în corpul fizic.

Ne-am propus să dăm o mostră din acestea în pregătirea acestui tratat, iar în acel cerc am dedus mai întâi amestecul și geneza sifonului din fundamente chimice și, în final, folosim fenomenele fizice combinate cu natura sa pentru a explica forța elastică a aceeași. Din aceasta rezultă trei capitole: primul, în care se cercetează amestecul de sifon;

a Зачеркнуто <Quod deși> Deși acest lucru poate părea deloc dificil, atunci când se crede că amestecul și generarea de sodiu explicată în rândul physkes ar trebui să fie legată de acest motiv, credem totuși că cea mai mare parte a chimiei poate fi explicată pe aceeași bază bazată pe contextul obișnuit al geometrului. На полях против слов cea mai mare parte este atribuită și, de asemenea, eliminată ceea ce s-a realizat până acum la cererea savanților.

k Tasat de oricine.

0 Зачеркнуто physkis.

d Geometris usitato tăiat.

• Strikethrough <facilius investiga[ri]> facilitus <patefi[eri]> aperiri.

{ Experimentele tăiate.

pornind din natura salitrului în sine și din experimente fizice? Deși ambele par dificile, deoarece încă nu există fundații în fizica generală pentru explicarea nașterii și compoziției unor astfel de corpuri și pot fi găsite puține aplicații de succes ale experimentelor fizice la chimie, considerăm totuși că este posibil * într-o legătură științifică să afirmăm cea mai mare parte a chimiei, fundamentandu-o pe propriile prevederi, recent adoptate in fizica; nu avem nicio îndoială că natura ascunsă a corpurilor poate fi recunoscută mai ușor dacă combinăm adevărurile fizice cu cele chimice? Și când toate adevărurile chimice sunt unite printr-o metodă mai riguroasă și devine clar cât de mult poate fi explicat sau dedus un adevăr dintr-un altul, atunci chimia însăși va fi o știință; și în sfârșit se va putea vedea mai clar ce fac diferitele departamente ale altor științe ale naturii pentru elucidarea ei și cât de mult le oferă ea însăși același serviciu. După aceea, o astfel de doctrină bine dezvoltată va deveni membru de onoare al comunității științelor fizice.

Dorim să dăm un exemplu de toate acestea în lucrarea propusă și pentru aceasta, în primul rând, deducem compoziția și nașterea salitrului din dispozițiile chimice, iar apoi aplicăm fenomenele fizice asociate naturii sale pentru a explica elasticitatea acestuia. De aici decurg trei capitole: în primul studiem compoziția salitrului; după ce l-am lămurit, considerăm că este deja ușor de explicat nașterea ei, care face obiectul celui de-al doilea capitol; al treilea vorbește despre puterea explozivă a salitrului.

a Barat Deși acest lucru pare dificil, întrucât o astfel de explicație a compoziției și originii salitrului ar trebui atribuită unuia dintre capitolele fizicii, totuși credem că cea mai mare parte a chimiei poate fi enunțată, pornind de la propriile baze, în succesiunea a lucrurilor acceptate printre geometri . Atribuit în marjă și, de asemenea, tăiat Ceea ce nu a fost încă realizat de niciunul dintre oamenii de știință.

6 Barat în geometric.

* Experimente tăiate.

Credem că explicația acestui lucru nu va fi atât de dificilă, ceea ce de aceea o enumerăm într-un alt capitol. Al treilea capitol explică puterea expansivă a sifonului. Bazele chimice pe care construim explicația acestei teme sunt următoarele.

Fundația I b

Un corp mixt este format din acele miscibile, în care se rezolvă prin analiză și din care este compus prin sinteză.

Adevărul a ceea ce este afirmat este cel mai clar perceput din ideea întregului și a părților sale și nu are nevoie de nicio demonstrație. Vă recomandăm, totuși, că în Chemical Synthesis® uneori este mai precis decât Analiza, nu, este suficient doar pentru a demonstra miscibilitatea. Dar în amestecuri, ai căror miscibili sunt ei înșiși corpuri mixte, uneori, din cauza mijloacelor care sunt folosite pentru separarea miscibilelor, nu este atât de sigur, când sunt expuși diferiți miscibili pentru diversitatea lor. Astfel prin distilarea legumelor se extrage o substanta miscibila foarte diferita de cea care consta in fermentarea acestora. Cu toate acestea, când participă la sinteză, îi aduce nu puțină autoritate, dar dobândește una mare pentru el însuși.

haideți să revizuim un Зачеркнуто

ь Ediție originală tăiată:

Corpurile mixte din toate regnurile naturii constau din aceleași miscibile și diferă doar prin amestec. Adevărul acestor teze, ca

experiență de zi cu zi, așa indică în mod evident și cele mai de încredere experimente chimice. Căci nimeni nu se îndoia că legumele sunt transmutate în substanță animală prin nutriție și că vegetația plantelor este promovată de excrementele animalelor și părțile lor foarte putrezite; reducerea mineralelor din calcar la forma lor originală prin cărbuni animale și vegetale, regenerarea sulfului din acid prin amestecare cu cărbuni, extragerea metalelor din cenușa plantelor, coagularea pietrelor în măruntaiele animalelor, vitrificarea cenusa din regnurile animal si vegetal, dar expiratiile tuturor corpurilor din caldura, fermentatie si care au iesit prin ardere, au fost difuzate prin aer, absorbite de plante si animale si transformate in suc si sange, <diverse.. ·> principiile vorbesc deschis în toate regnurile naturii.

c Tutiorem tăiat.

Principiile chimice pe care construim dezvoltarea acestui subiect sunt următoarele:

Poziția I*

Un corp mixt este compus din acele componente în care se descompune prin analiză și din care se formează prin sinteză.

Valabilitatea acestui lucru este destul de evidentă din ideea întregului și a părților sale și nu necesită nicio dovadă. Să ne amintim doar că în chimie sinteza este adesea mai fiabilă decât analiza și chiar și aceasta singură este suficientă pentru a indica constituenții; dar analiza nu este atât de sigură în ceea ce privește corpurile mixte, ai căror constituenți sunt ei înșiși corpuri mixte: în funcție de diferența dintre mijloacele folosite pentru separarea constituenților, pot fi găsite diferiți constituenți. Astfel, în timpul distilării uscate a plantelor, se extrag departe de componentele care sunt detectate prin fermentarea lor. Dar în combinație cu sinteza, analiza îi conferă multă greutate și câștigă mult de la sine.

a Formularea originală a fost tăiată Corpurile mixte ale tuturor darurilor naturii constau din aceleași componente și diferă doar prin amestecarea lor. Adevărul acestei propuneri este confirmat clar atât de experiența de zi cu zi, cât și de cele mai de încredere experimente chimice. La urma urmei, nimeni nu se îndoiește că substanțele vegetale în procesul de nutriție sunt transformate în substanță animală; iar creșterea plantelor, după cum se știe, este facilitată de deșeurile animalelor și de părțile lor cele mai descompuse; [amestecare?] a început să vorbească direct despre restaurarea la forma originală a materialelor din var prin cărbuni animale și vegetale, renașterea sulfului din acidul sulfuric prin amestecarea cărbunilor, extracția metalelor din cenușa plantelor, creșterea a pietrelor din măruntaiele animalelor, vitrificarea cenușii de origine animală și vegetală, evaporarea tuturor corpurilor, cauzată de căldură, fermentație și

ardere, răspândirea prin aer, absorbită de plante și animale și transformându-se în suc și sânge.

Fundamentum II

Între principii omogene și corpuri mixte, o mai mare abundență a aceluiași principiu, se dă uneori un anumit acord, prin care se combină mai de bunăvoie între ele decât cu cele eterogene și se amestecă târâindu-se unul lângă altul; care, totuși, diferă de simpla coeziune, deoarece prin aceasta particulele puse în contact sunt doar legate între ele. În raportul apos la apos, uleios la uleios, vitros la vitros, metalic cu metalic, ele sunt combinate mai avid, dar particulele lor pătrund cu dificultate unele în altele și cu greu pot fi combinate. Este admis de toți că particulele corpurilor sunt legate între ele prin contact. Dar din observațiile lui Boyle, este evident că toți se bucură de aceeași mișcare intestinală, mișcare care o arătăm ca fiind progresivă în unele, dar rotativă în toate, printr-un tratament special, dovedit de oameni mari și care va fi în curând făcută publică. lege. În comparație cu acestea, fie particulele C [fig. 1] prin contact aderând la AB superficial al oricărui corp. Lasă-l să se miște în jurul axei sale cu o mișcare de rotație de la a la versetul 6; atunci, dacă nu apare nicio frecare între suprafețele aflate în contact E, particula C se va mișca într-un cerc în punctul de contact.

® На полях приписона [одно слово нрзб] все смешение квасить Nasuri doar virulență etc.

Ж Зачеркнуто преспифци]

® Зачеркнуто Acum, pentru a arăta că acest lucru este <sat[is]> străin de apariția calităților ascunse, vom explica mai clar natura catolică a acestui fenomen și vom alătura următoarele. În plus, întregul text până la sfârșitul Fundației II este tăiat în proiect.

d В черновике mai jos.

® În proiect, cuvintele aprobate de oameni mari și care în curând vor fi făcute drept public au fost șterse și în locul lor scrise s-au făcut deja drept public.

Poziția II

Între principii omogene și corpuri mixte care conțin un număr mare de unul și același principiu, există o anumită corespondență reciprocă,

datorită căreia se unesc mai ușor între ele decât cu corpurile străine și, pătrunzând unul în celălalt, se leagă reciproc. . Această conexiune diferă de simpla coeziune, deoarece numai particulele aduse în contact sunt legate de acestea din urmă. Astfel, corpurile apoase se combină mai lacom cu apoase, uleioase cu uleiuri, vitrificate cu vitrificate, metalice cu metale. Pe de altă parte, corpurile neomogene, chiar dacă aderă suficient de puternic între ele (așa cum se poate observa în picăturile destul de mari de apă care aderă la o placă așezată în unghi, frecate cu ulei), totuși particulele lor nu sunt predispuse la pătrundere reciprocă și cu greu pot fi combinate? Considerăm oportun să descriem aici pe scurt cum ne imaginăm, deoarece aplicăm acest principiu ipotetic pentru o explicație mai profundă a unor probleme.

Toată lumea admite că particulele corpurilor aderă unele la altele atunci când se ating. Observațiile lui Boyle arată că toate particulele au mișcare internă; demonstrăm într-o disertație separată, aprobată de mari oameni4 * și care urmează să fie publicată în curând6, că unele dintre particule au mișcare de translație, toate de rotație. Acum să lăsăm [fig. 1] particula C se va lipi prin contact de suprafața AB a unui corp. Lasă-l să se miște în jurul axei sale

a Tăiat Pentru a arăta cât de străin este de reprezentare,

despre calitățile ascunse și pentru a dezvălui mai clar natura acestui fenomen universal vom adăuga următoarele. În plus, tot textul până la sfârșitul Regulamentului II din proiect este tăiat.

6 În proiect, cuvintele aprobat ... publicat sunt barate și. in locul lor este scris deja publicat.

*15

Din AB superficial, piciorul va avansa spre B. Pe de altă parte, dacă frecarea apare în contactul suprafețelor, atunci, prin forța mișcării intestinelor, forța de apăsare a mișcării intestinelor, legând continuu particula într-un cerc și coeziunea, particula C se va deplasa în apropierea suprafeței AB spre B și va intra în por, pe care îl găsește mai întâi suficient de deschis. Nasul și particulele corpului, care se freacă unele de altele, se vor șerpui unul lângă celălalt și își vor schimba poziția, atâta timp cât forța de coeziune mai violentă nu rupe atât de mult mișcarea intestinală. Dimpotrivă

dar când nu există frecare, sau foarte puțină, între particule, o schimbare de acest fel este cu greu, sau aproape deloc, urmărită. Este probabil ca suprafețele particulelor omogene să se conformeze una cu cealaltă mai mult decât cele ale celor eterogene și, prin urmare, asperitățile lor, de la care punem să procedeze sarcinile de frecare, au mai multe șanse să se conformeze unele cu altele. Să presupunem, deci, că particulele omogene corespund asperităților de tipul roților dințate; pe de altă parte, la eterogen, din cauza mărimii diferite a

proeminențelor, acest lucru nu poate fi obținut. (Suprafața particulelor omogene în contact este reprezentată de fig. 2, iar cea a celor eterogene de fig. 3). Atunci nu va fi greu de conceput, prin ce mijloace particule omogene, legate între ele prin coeziune și conduse de o mișcare de rotație în intestine, sunt una lângă alta

un corpuscul tăiat

Ambele suprafețe sunt tăiate.

• Corpuscul tăiat,

** Зачеркнуто molliorum

mișcare de rotație de la a la b; atunci, dacă nu există frecare între suprafețele în punctul de contact E, particula C se va roti în punctul de contact E al suprafeței AB și nu se va deplasa spre B. Dimpotrivă, dacă frecarea are loc în punctul de contact E. contactul planurilor, apoi sub influența forței interne de mișcare care induce particulele la rotație și a coeziunii care o deține constant, particula C se va deplasa de-a lungul suprafeței AB.

spre B și intră în primul por, care este suficient de mare pentru el. Din acest motiv, particulele3 ale corpurilor, frecându-se reciproc, se mișcă unele față de altele și își schimbă poziția până când o forță de coeziune mai mare face imposibilă mișcarea internă. Pe de altă parte, dacă nu există frecare între particule sau dacă există doar una foarte mică, atunci acest tip de fenomen nu va apărea deloc sau deloc.

Pare probabil că suprafețele particulelor omogene sunt mai potrivite între ele decât eterogene și, prin urmare, rugozitatea lor, din care, după cum credem, are loc frecarea, sunt mai bine combinate între ele. Deci, să presupunem că particulele omogene sunt combinate prin rugozitate ca angrenajele și în particule eterogene, datorită dimensiunii diferite a proeminențelor,

• Strikethrough mai moale.

târâtoare, nu eterogenă. Din această ipoteză numim acordul reciproc al acelor congruență omogenă și s-a dovedit a fi capabilă să fie folosită cu succes în explicarea fenomenelor chimice și a altor fenomene naturale! noi suntem Într-adevăr, acțiunea unor astfel de particule! pătrunderile de fluide în pori, ridicările corpurilor alături de cele ale altor corpuri, precum Mercur! ascensiunea părților laterale ale

cilindrului de argint dincolo de suprafața sa și detartrarea spontană a sării uscate de tartru prin pereții paharului până la capac și majoritatea altor lucruri de același fel pot fi atribuite în mod convenabil unor cauze similare . Dar pentru a pătrunde mai adânc în aceste lucruri și pentru a le demonstra mai clar, este nevoie de o tratare completă a principiilor chimiei, din care să iasă o lumină mai mare printr-o legătură mai strictă a lucrurilor; dar din moment ce raţiunea propoziţiei nici nu o cere şi nici nu o permite, lăsăm deci ipoteza propusă ca o ipoteză, mulţumiţi cu adevărul simplu al acestui principiu.

Fundația 111d

Dacă un anumit corp A, care a fost unit anterior cu un altul B, este separat de acesta și iese sub o altă formă și cu toate calitățile menționate mai sus, adică pe care le-a amestecat cu corpul D, atunci

din acțiunea anterioară.

b Nu există cuvinte pentru un astfel de caz în proiect.

c В черновике коней, фразы представление conținutul adevărului simplu și gol al acestui fundament [principiului tăiat]. De dragul conținutului și al conciziei, de dragul numelui corespunzător <nume> <folosim în cele ce urmează>, folosim aceeași broșură în cele ce urmează.

d Ediția inițială tăiată:

Dacă un corp A amestecat din C și D este combinat <prin un amestec> cu un corp B amestecat din F și H <și miscibilul C dorește mai avid miscibilul F

■ nu este cazul (suprafeţele particulelor omogene în contact sunt prezentate în Fig. 2, iar cele ale particulelor eterogene în Fig. 3). Atunci nu este greu de imaginat motivul pentru particulele omogene legate prin coeziune și care au rotație internă. mișcare, se deplasează unul lângă celălalt, dar cei eterogene nu. Conform acestei ipoteze, numim corespondența reciprocă a particulelor omogene suprapunere5 și am văzut din experiență că poate fi folosită cu succes pentru a explica fenomene chimice și alte fenomene naturale. La urma urmei, tocmai acest tip de acțiune a particulelor poate fi motivele pentru intrarea rapidă a lichidelor în pori, ridicarea corpurilor de-a lungul părților laterale ale altor corpuri - care este, de exemplu, ascensiunea mercurului deasupra suprafeței sale de-a lungul peretelui lateral al unui cilindru de argint sau răspândirea spontană a sării tartric uscate de-a lungul pereților unui vas de sticlă până la capacul său , - și multe alte fenomene similare pot fi atribuite unei cauze de acest fel. Pentru a studia toate acestea mai profund și pentru a le arăta mai clar, este necesar un tratat complet de principii chimice, astfel încât, ca urmare a unei comparații reciproce mai strânse a faptelor, să fie o iluminare mai completă a acestora. Întrucât totuși tema propusă

nu cere acest lucru și nu o permite, lăsăm ca ipoteză ipoteza propusă de noi, mulțumiți de simplitatea și plauzibilitatea acestei propoziții.

Reglementare IP"

Dacă orice corp A, conectat inițial cu corpul B, fiind separat de acesta, se dovedește a avea forma și toate acele proprietăți care

* Barat Dacă corpul A, amestecat din C și D, este legat printr-un fel de amestec) cu corpul B, amestecat din F și H, < și compozitul

corpurile D vor fi de fapt amestecate cu corpul A și primite de la corpul B; de exemplu, când apa în care praful de pușcă a fost înmuiat și diluat este filtrată prin hârtie emporate, se obține un lichid care este același cu o soluție de sifon; și din aceasta se concluzionează fără ezitare că soda era prezentă în apă și că anterior fusese amestecată cu praf de pușcă. Această fundație nu poate fi în mod incongruent caracterizată prin denumirea de transsump-tion.

Aceste trei fundații nu sunt suficiente pentru scopul nostru, dar pot fi folosite cu succes ici și colo în demonstrarea adevărurilor chimice, așa cum se dovedește prin exemplele de mai jos. Lăsăm deoparte restul definițiilor lucrurilor și operațiunilor în drept, întrucât nu vrem să ne batem cu cele cunoscute.

Capitolul 1

DESPRE MIXABILE ŞI PRINCIPIILE DIN CARE SE FACE SODIUL

CONSTANT

§1

Este cel mai sigur că nitrul se formează dintr-o sare alcalină fixă și spirt cu acid. Pentru analiza chimică arată că ambele sunt produse din ea separat. Astfel, prin distilare, se dă un spirt copios și foarte acid, iar dacă distilarea a fost efectuată cu ulei de vitriol, capul mort nu este de obicei altceva.

decât H> <și miscibilul F> și miscibilii C și F conspiră unul cu altul mai avid decât cu miscibilii D și H, iar miscibilii D și H, lipsiți de C și F, sunt mai strâns uniți unul cu celălalt decât dacă ar fi fost izolate fără amestecare cu C şi F .

8 Cel mai evident subliniat.

ь A tăiat aceeași sare care

la fel, fiind amestecat cu corpul D, atunci corpul D este într-adevăr amestecat cu A și luat din corpul B; de exemplu, când apa, în care praful de pușcă a fost înmuiat și diluat, este trecută printr-un filtru, se obține un lichid care nu este altceva decât o soluție de salpetru; și de aici fără ezitare concluzionăm: din moment ce salitrul se află în apă, înainte a fost într-un amestec de praf de pușcă. Această poziție poate fi indicată destul de adecvat prin denumirea de deplasare.

Toate aceste trei propoziții nu sunt doar suficiente pentru scopul nostru, dar pot fi aplicate cu ușurință pentru a dovedi adevărurile chimice, așa cum va fi confirmat prin exemplele de mai jos. Să adăugăm că în mod deliberat nu dăm definiții lucrurilor și operațiunilor, din moment ce nu vrem să ne obosim cu o prezentare a ceea ce este binecunoscut tuturor.

Capitolul 1

ASUPRA COMPONENTELOR SI PRINCIPIILOR FORMARE NITRETRE

§ 1

Nu există nicio îndoială că salitrul constă dintr-o sare alcalină constantă și un alcool acid.6 Într-adevăr, analiza chimică le produce pe ambele din el și le arată separat. Când este distilat, salitrul dă alcool abundent și foarte acid, iar dacă distilarea a fost efectuată cu ulei de vitriol, atunci restul este nimic

partea C se grăbește cu mai multă lăcomie către partea componentă F decât către H> <și partea componentă F> și părțile componente C și F sunt mai lacomi combinate între ele decât cu părțile componente D și H, apoi părțile componente D și H, separat de C și F, sunt mai strâns legate între ele decât dacă ar fi amestecate separat, fără a se amesteca cu C și F.

decât tartrul vitriolat, care este preparat din alcalii fixați și ulei de vitriol, este un indiciu clar că alcalii fixați, care combină un mediu de sare cu acid vitriolic, a existat în nitru însuși; întrucât în 0°o ®li acest lucru nu poate fi în niciun caz bănuit (prin fond. 3). Mai mult, sifonul, detonat cu cărbuni, atunci când este consumat de acid, rămâne un alcalin fix pur? Dar acest lucru nu poate fi produs deloc din cărbuni, care sunt utilizați de obicei pentru această operațiune, când acea cantitate de cărbuni, care este luată pentru fixarea nitrului, atunci când este redusă în cenușă și elutriată, prezintă câteva boabe de sare alcalină.

§2

Se afirmă că adevărul sintezei chimice este ferm stabilit. Pentru că partea alcalină a nitrului, separată în prealabil de acid prin detonare, se combină cu spiritul infuzat al acestuia, iar prin cristalizare intră în cel mai pur nitru, autentic din toate punctele de vedere, iar în loc de azotul fix, este alcalin. , preparat din cenusa lemnului, in special a lemnului tare, combinat cu spiritul de nitru, adevarate suporturi de sifon. În cele din urmă, prezența unei săruri alcaline este atât de necesară pentru formarea nitrului, încât, dacă lipsește cel adecvat, acidul ei primește un spirit străin în asociere și, unit cu alcaliul sării de mare, chiar și cu urina, formeaza o specie de nitru, forma cristalelor si consistenta fiind intr-adevar diferite de cea adevarata.dar cu forta fulger si alte daruri putin diferite.

Sunt tăiat de efuzia de spirt de azot. b Зачеркнуто tartru, oțet...

altul decât vitriolul de tartru,8 fabricat din alcalii permanente și ulei de vitriol: o indicație clară că alcalii permanente, care împreună cu vitriolul formează această sare mijlocie, exista deja în salitrul însuși, deoarece prezența sa nu poate fi în niciun caz presupusă în vitriol. ulei (conform poziției III). Apoi, salitrul, aruncat în aer cu cărbune, după ce risipa de acid dă un alcalin pur constant, acesta din urmă nu poate fi format din cărbunele folosit pentru aceasta, deoarece cantitatea de cărbune luată pentru fixarea salitrului, s-a transformat în cenușă, după spălarea din urmă cu apă, dă doar câteva boabe de sare alcalină.

§ 2

Sinteza chimică întărește cel mai sigur adevărul a ceea ce s-a spus. Și anume, partea alcalină a salitrului, separată printr-o fulgerare cu cărbune de acid, după adăugarea alcoolului salitrului la ea, se combină din nou cu aceasta și în timpul cristalizării dă cel mai pur salitr, cu toate proprietățile sale. Dacă în loc de salitrul alcalin luăm sare alcalină preparată din cenușa copacilor9, mai ales mai tare, și o combinăm cu alcool salitre10, atunci se formează și salpetru adevărat. În cele din urmă, prezența unei săruri alcaline este atât de necesară pentru formarea salitrului încât, în absența propriei alcaline11, alcoolul său acid ia săruri străine ca sateliți și, combinat cu alcalii de sare de mare,12 chiar și cu alcalii urinare, 13 formează genuri de salnitru, deși diferă prin forma cristalelor și ca aspect,14 dar nu foarte diferit în forța exploziei și în alte proprietăți față de adevăratul salitre.15

a Tasat când se adaugă alcool nitrat.

§ 3

Întrucât, prin urmare, teza primului aliat § 1 este cea mai adevărată teză, cu siguranță pare ciudat că chiar și marii oameni ar fi trebuit să se îndoiască de ea, și mai degrabă să creadă că alcalii din distilare a fost de fapt generat de foc. Căci, deși nu au putut găsi vreun spirit alcalin adevărat în capul mort din nitru, amestecat cu bolusuri, după ce acesta a fost expulzat prin foc, ei nu ar trebui să bănuiască din aceasta că nu există nimic în amestecul de nitru. Căci nu putem nega tot ceea ce nu percepem. Dar această îndoială poate să fi provenit din faptul că efectul adevărat pe care bolusul îl exercită asupra sifonului de către ig.iem era necunoscut. Căci era o părere comună a chimiștilor că un bol de nitrod era amestecat pentru a împiedica lichefierea acestuia, prin care se credea că înălțarea spiritului era împiedicată. Este adevărat, atunci când arta artei vitroase este suficient de stabilită, că sărurile alcaline fixate cu corpuri mixte a deveni sticlos cu pământul, făpturile zburătoare cu care erau amestecate înainte, alungate; prin urmare, nu se poate deduce în mod obscur din aceasta că, cu focul cel mai puternic, care este folosit pentru a distila spiritul de sifon cu bolus, alcalii de sifon au atacat materia pământească a bolusului și, părăsit de spiritul volatil, a devenit mai strâns legat de el,* astfel încât spiritul a fost separat de alcali și alcaliul în sine poate fi eluat cu greu, sau cu greu, din apa bolof. Acest lucru este confirmat de ușurința cu care băuturile spirtoase pot fi distilate în diverse moduri; căci focul ușor este condus aici de la 0°0 φi, cel mai puternic din bolus, adică sifon alcalin? se combină mai avid cu 0% vitriol decât cu pământul.

* Boerhaave, El. Ch., t. 2, p. 3, proc. 134. Lemmery, Cours de Chvm., p. 456.

a Quarti tăiate.

ъ Purum tăiat.

*   Cuvântul forte este tăiat în schiță.

d In draft nitro destillando.

*   Barat quam ut aqua tandem elutriari possit eoque. f Tasat per aquam sit.

d Facilius tăiat.

§ 3

Astfel, în virtutea Propoziţiei* I, concluzia făcută în § 1 este destul de corectă; de aceea pare foarte ciudat că până și oamenii eminenti * au considerat această presupunere îndoielnică și au acceptat că alcaliul din timpul distilării salpetrului s-a născut mai degrabă din

foc. Deși ei, după expulzarea alcoolului prin foc din salitrul amestecat cu bolus, 18 nu au putut găsi * 6 alcalii adevărate în restul distilării, ei nu ar trebui, pe această bază, să presupună că salnitrul nu conținea alcalii; La urma urmei, nu putem nega tot ceea ce nu vedem. Aceste îndoieli au apărut în mod evident deoarece nu se cunoștea adevăratul curs al interacțiunii dintre bolus și salpetru pe foc. Conform concepției pe atunci larg răspândite a chimiștilor, bolusul a fost amestecat cu salpetru / pentru a preveni lichefierea acestuia, care, după cum se credea, a împiedicat eliberarea de alcool. Dar se știe suficient din industria sticlei că sărurile alcaline permanente amestecate cu corpuri pământoase dau sticlă după îndepărtarea constituenților volatili; prin urmare, se poate concluziona evident că la acel foc foarte puternic care se folosește la distilarea azotatului, alcoolului cu bolus, alcaliul azotatului acţionează asupra materiei pământoase1 * a bolusului și, după ce a pierdut alcoolul volatil, cu atât mai puternic. se leagă de el: în acest fel alcoolul este separat de alcali și, prin urmare, alcaliul în sine poate fi cu greu sau chiar nu poate fi spălat din bolus cu apă.20 Toate acestea sunt confirmate de uşurinţa diferită de distilare a alcoolului de salpetro: dintr-un amestec de salpetru și vitriol este alungat de focul ușor, iar dintr-un amestec de salpetru și bolus de focul cel mai puternic: adică alcalii

* Burgave, Elemente de chimie, voi. 2, cap. 3, opyt 134.16 Lemery, Curs de chimie, p. 456,17

■' Зачеркнуто чевтертого

6 Traversat curat. В черновике при отгонке.

§4

Dar pentru ca natura acestor amestecuri de sodă să poată fi cunoscută, în primul rând trebuie examinată în general natura spiritelor acide, precum și a sărurilor alcaline fixe. În cele din urmă, se va investiga dacă și în ce sens alcalii de sodă diferă de celelalte specii de săruri alcaline fixe, în timp ce acidul său diferă de celelalte băuturi spirtoase de același fel. Începutul este luat de la spiritul acid, care, la fel ca alcaliile fixe, este mai simplu și, de asemenea, pare a fi mai universal.

§ 5b

Băuturi spirtoase acide, pe care le topesc în special corpurile minerale și vegetale, sunt de preferat: băuturi spirtoase de sulf, băuturi spirtoase și ulei de vitriol, băuturi spirtoase de alaun, sifon, sare și oțet.Fiecare dintre acestea, dacă le luați în considerare chiar și pe cele mai rectificate, sunt diluat cu apă; pentru că atunci când este combinată cu sărurile alcaline cele mai uscate, după distilare flegma este mărită și insipidă. Mai mult, toți sunt de acord în general prin puterea lor corozivă și gustul acid ; dar

se deosebesc prin diversele lor vigoare și alte dotări. Corozivitatea și amărăciunea trebuie să provină din același principiu în fiecare specie de spirit. Prin urmare, restul fiind egal, puterea lor ar trebui să fie aceeași în fiecare. Dar din moment ce acest lucru nu este valabil, este dat un motiv suficient în afara acestui principiu, plasat în principii eterogene; care, atunci când este amestecat cu cantități variate de acid la început, îl tocește. Acum urmează

A.

b Începutul paragrafului este barat.

Cum acidi spiritus <mineralia et vegetabilia potissimum turgent> nomine <salutatur> corpora fluida volatilia corrosiva sapore et odore acido sensus ferentia salutantur.

e Exponant tăiat.

d Tasat spiritus empirematici vegetabilium. Qui autem.

salitrul se combină mai avid cu vitriolul decât cu pământul bolus.

§ 4

Pentru a cunoaște, la rândul său, natura părților constitutive ale salitrului, este necesar să se investigheze în general proprietățile atât ale alcoolului acid, cât și ale sării alcaline constante. Apoi, este necesar să aflăm dacă și în ce anume diferă alcaliul salitr de alte tipuri de săruri alcaline permanente și acidul său de alți alcooli de același fel. Să începem cu alcoolul acid, care pare a fi mai simplu și mai general decât alcaliile permanente.

§ 5*

Principalele băuturi spirtoase acide, care sunt produse în special de corpurile minerale și vegetale, sunt: rachiul sulfuric21, vitriol22 și uleiul, băuturile spirtoase de alaun,23 salitrul, sarea comună,24 oțetul.' Fiecare dintre ele conține apă, chiar dacă avem în vedere cele mai rectificate băuturi spirtoase: toate, combinate cu cele mai uscate săruri alcaline, eliberează umiditate fără gust în timpul distilării. Apoi, toate sunt în general similare ca corozivitate și gust acru, dar diferă în puterea lor și alte proprietăți. Nu există nicio îndoială că corozivitatea și aciditatea apar în anumite tipuri de alcooli de la același început.25 Prin urmare, celelalte lucruri fiind egale, fiecare separat ar trebui să posede

iar taiat este mai ușor.

6 Începutul paragrafului este tăiat <Alcoolul acid este saturat în principal cu corpuri minerale și vegetale>. Deoarece denumirea de alcool acid se referă la corpuri lichide volatile, caustice, care lovesc simțurile cu un gust și un miros acru.

Eliminați alcoolii inflamabili de origine vegetală.

tur: Cu cât forța corozivă și acidul sunt mai obtuze, cu atât este mai mare porțiunea de principiu eterogen conținută în spiritul acid și, pe de altă parte, cu cât forța corozivă și acidul sunt mai puternice, cu atât este mai bogat spiritul acid în principiul potrivit. Acest adevăr este confirmat și de cea mai frecventă experiență. Căci cei mai puternici acizi îndulciți cu spirt de vin sunt cei mai slăbiți. Și, deși apa poate fi, de asemenea, slăbită, totuși diferența lor specifică nu poate proveni din abundența sa variabilă, din care este foarte clar că își păstrează calitățile speciale atunci când sunt diluate.

§6

Deși vigoarea diferită a spirtoasei acide nu este percepută în mod obscur nici măcar în solventul metalelor, dar din moment ce nu există un spirt acid care să poată dizolva metalele individuale, datorită congruenței lor diferite cu alcoolul miscibil heterogeneous® (prin fond. 2), prin urmare niciunul dintre gradele aciditatea și durata lor de coroziune nu pot fi deduse în siguranță din aceasta. Prin urmare, trebuie folosit un mijloc mai universal. Dar niciun corp de acid nu îmbrățișează spiritul mai strâns și mai avid decât sarea alcalină fixă.

b Зачеркнуто apă îndulcită

c В черновике pot fi în loc de черкнутого.

<l Minor tăiat.

° Acizi tăiați.

f Tasat cu orice acid.

г este barată.

h Зачеркнуто Nu numai că deranjează toate mineralele din <ele> prin legătura lor, dar și <forțează> sărurile volatile ale alcalinei <să> <separa> de ele, o perturbă de legătura lor, atunci când vine împreună cu lor.

dau putere egală. Întrucât, totuşi, acesta nu este de fapt cazul, cauza suficientă este cuprinsă în afara acestui principiu în principii străine; acestea din urmă tocesc puterea acidului, fiind amestecate în

cantități variabile cu principiul acidului. Consecința rezultă din aceasta: cu cât forța de coroziune și aciditatea sunt mai tocite, cu atât cantitatea de materie străină este mai mare în alcoolul acid; și invers, cu cât forța de coroziune și aciditatea sunt mai puternice, cu atât alcoolul mai acid conține propriul său principiu. Acest adevăr este pe scară largă confirmat de experiență. Deci, chiar și cei mai puternici acizi, desarati cu alcool de vin, sunt de obicei foarte slăbiți. Deși apa slăbește și acidul, totuși, că diferența dintre ele nu se poate datora unor cantități diferite de apă, este destul de evident din faptul că acizii, și diluați cu apă, păstrează calitățile inerente fiecăruia.

§ 6

Deși diferitele tărie ale alcoolilor acizi sunt clar vizibile în dizolvarea metalelor, dar din moment ce nu există un singur alcool acid care ar putea dizolva orice metal, datorită combinației diferite (conform poziției II) a metalelor cu constituenții străini ai alcoolilor, este imposibil să se facă pe această bază concluzii sigure cu privire la gradele lor de aciditate și puterea corozivă. Prin urmare, aici trebuie aplicat un criteriu mai general. Cu niciun alt corp spiritele acide se unesc mai puternic și mai lacom decât cu sarea alcalină permanentă: * se grăbesc să o îmbrățișeze, împingând celelalte metale și minerale pe care anterior le-au dizolvat și le-au păstrat în plasele lor. Acest lucru se face cu presiune și rapiditate diferite, datorită tăriei diferite a alcoolilor, care este foarte diferită în ei, deci

a Tasat pentru că deplasează din combinația cu ele nu numai toate mineralele, ci și sărurile volatile.

16 Lomonosov v. П

căci celelalte minerale, pe care le dizolvaseră anterior și le ținuseră în plase, sunt tulburate și se repezi în îmbrățișarea lui. Dar aceasta se face prin diferite forțe și impulsuri, din cauza diferitelor energii ale spiritelor, care variază în ele atât de mult, încât cu cât atacă mai puternic sarea alcalină o alungă pe cea mai slabă. Astfel oțetul dă loc spiritului sării de mare: dar duhul de azot extrudează acesta, el însuși propulsându-l cu forța a trei o-licus,b sau, ceea ce este același, cu sulfuros sau aluminos (care nu se mișcă fiecare. alte). Din asta se vede, că spiritul vitriolului (și rudele lui, spiritele sulfului și aluminiului) este cel mai puternic dintre toate; dar restul, nitroși, salin și oțet, sunt mai obtuși; si in asa masura incat aceste princi-piisc sunt amestecate cu altele eterogene, pe cand acelea sunt evidente dintr-un simplu principiu acid, de vreme ce sunt considerate a fi cele mai defecate, sau cel putin a poseda o portie mai mica amestecata cu un principiu strain.

§ 7

Pentru a confirma acest lucru, el aduce și gravitația diferită a spiritelor, un argument specific nu ușor. Într-adevăr, acea materie acidă, care este principalul miscibil cu spiritele acide, este înzestrată cu o gravitate remarcabilă, este evident din cele ce urmează. Cert este că sulful se formează din acidul vitriolului și o mică parte de flogiston, unite cu apa. Se spune în mod special că flogistonul este mai ușor decât apa, picăturile de ulei și cel mai corectat spirit al vinului. Dar, din moment ce sulful însuși este de două ori mai greu decât apa, reiese din legile hidrostaticei cât de mult depășește vitriol-cum sau acidul sulfuric în greutate specifică, și astfel încât spirtoase acide sunt mai grele în special, cu atât este mai mare cantitatea de acid original ei abundă. În timp ce acidul vitriolului și înrudiții săi, dacă sunt cel mai mult rectificați și descompuse, restul acizilor vor depăși greutatea specifică,*1 deoarece hidrometrul este mai dificil decât cel de la acidul înnegrit și...

b Tasat pentru a fi condus

® Peregrinis tăiat.

d Barat ut ex Hombergianis experimentis constat. În marje, tăiat quo admodum.

că un alcool mai puternic, acționând asupra unei sări alcaline, alungă din ea un alt alcool, mai slab. Astfel, otetul lasa loc spiritului de sare de mare; acesta din urmă este expulzat de alcoolul nitrat, care la rândul său este împins afară de vitriol sau, ceea ce este la fel, sulfuric sau alaun (care nu se deplasează reciproc). Din aceasta este evident că vitriolul, alcoolul și sulfuricul și alaunul înrudit sunt cele mai puternice dintre toate; restul - salpetru, clorhidric și acetic - sunt mai slabe și, prin urmare, acestea din urmă sunt legate de „principii străine; primele constau dintr-un principiu acid pur atunci când sunt în stare cea mai pură sau, în orice caz, conțin o cantitate mai mică de amestec de principiu străin.

§ 7

O bună confirmare a acestui lucru o găsim în greutatea specifică diferită a alcoolilor. Că materia acidă pură, care este constituentul principal al alcoolilor acizi, are o densitate considerabilă, este evidentă din următoarele considerații. Sulful constă, fără îndoială, din vitriol și o cantitate mică de flogiston combinat cu apă. Că flogistonul este mai ușor decât apa este dovedit de uleiurile esențiale care plutesc pe el și de alcoolul de vin rectificat. Deoarece sulful însuși este de două ori mai greu decât apa, din legile hidrostaticei rezultă direct că greutatea specifică a vitriolului sau acidului sulfuric trebuie să depășească semnificativ greutatea specifică a apei și că, în consecință, alcoolii acizi sunt cu atât mai specifici, cu atât mai mult. conţin un principiu acid. Și din moment ce vitriolul și

rudele săi, după cea mai minuțioasă purificare și rectificare, depășesc restul acizilor în specificul lor:

• Зачеркнуто посторонними 16*

ei o fac clar în cota picăturii. Într-adevăr, nu există nicio îndoială că ceea ce am afirmat în § 6 de mai sus sunt foarte adevărate . Cu care, comparând spiritul azotului, ne vom strădui să aflăm diferența lui specifică.b Nu este necesar să chem aici la examinare celelalte tipuri de spirite acide, deoarece întrebarea este despre nitru.

§8

În plus față de ceea ce am propus în §§ 6 și 7, acidul vitriolului are o forță mai mare decât cea pe care o are spiritul de nitru, în precipitarea metalelor din el și fixarea în mercur, astfel încât este cel mai evident că spiritul de azotul posedă o materie mai ușoară sau un principiu mai volatil în amestecul său. Dar ce fel este, trebuie căutat în proprietățile aceluiași acid. Le este specific lor, și pentru ei înșiși, că sărurile medii, din acest acid, precum și din orice sare alcalină, atunci când sunt solidificate și zdrobite cu cărbuni, se sparg în cea mai distructivă Hamma și detonează într-o clipă de timp. Deoarece nu apare cu niciun alt acid combinat cu săruri alcaline și carboni, este evident că spiritul de sifon, pe lângă acidul universal și apă, este înzestrat cu un astfel de principiu încât este cel mai potrivit pentru generarea Hamma d. că cu acid și apă, cu care se unește și care rezistă flăcărilor, are tendința de a arde când este biruită și dusă cu ea; Că este cel mai pur principiu inflamabil, s-a spus flogistonul celor mai mulți oameni, nu poate fi pus la îndoială. O explozie în continuare

Nu se poate pune la îndoială că nu numai corpurile terestre sunt neînsuflețite, ci și aerul este impregnat cu un spirit acid. На полях .зачеркнуто Acid universal.

b Зачеркнуто <ut> <Restul spiritelor> Cine când este singur

® В черновике inițial despre numai azot, apoi numai despre azot.

d să fie tăiat.

greutate,8 după cum arată hidrometrele și transformarea sa mai dificilă în vapori în timpul distilării, de aceea nu există nicio îndoială că ceea ce este afirmat în § 6 este absolut corect. considera cel mai

simplu dintre toate. Comparând alcoolul salitr cu acesta, vom încerca să determinăm diferența lui specifică. Acesta nu este locul pentru a investiga alte tipuri de acizi, din moment ce vorbim doar de salpetru.

§ 8

Pe lângă ceea ce am sugerat în § 6 și 7, puterea mai mare a vitriolului, în comparație cu azotatul, se manifestă în precipitarea metalelor și în acțiunea asupra mercurului: este destul de evident că alcoolul azotat are în compoziția sa o materie mai ușoară. sau mai multe porniri de zbor. Ce fel este - este necesar să se stabilească prin proprietățile acestui acid. Principala sa proprietate distinctivă este că sărurile mijlocii formate din acid nitrat și puțină sare alcalină, măcinate cu cărbune, se aprind într-o clipă cu o flacără uriașă și se ard. Deoarece acest lucru nu se întâmplă cu niciun alt acid combinat cu săruri alcaline și cărbune, atunci, evident, alcoolul nitrat, pe lângă acidul universal și apă, trebuie să aibă și acel principiu care este cel mai predispus la formarea unei flăcări, care este combinate cu acid și cu apă, rezistând la flacără și care, depășindu-le și luându-le cu ea, izbucnește în flacără. Nu există nicio îndoială că acesta este cel mai pur principiu combustibil, numit de mulți flogiști. Am observat deja mai sus că flogistonul are un debut mai ușor, nu numai

3 Tasat după cum se vede din experimentele lui Gomberg.

6 Barat Nu poate exista nicio îndoială că nu numai corpurile pământești neînsuflețite, ci și aerul este saturat cu alcool acid. În margini este tăiat Universal Acid.

ton principium non solum acido, verum etiam aqua ipsa levius esse, superius (§ 7) monuimus. Apparet igitur, hoc ipsum ponderoso acidi universali volatilitatem majorem conciliare et simul vigorem ejus minuere; adeoque acidum nitri constare ex acido universali (§ 5) et principio phlogisto, unitis et aqueo humori innatantibus.

§ 9

Congruența spiritului de sifon cu acele corpuri care au flogistul evident în amestecul lor nu adaugă o importanță ușoară acestui adevăr. Într-adevăr, când camforul respinge restul de spirt acid, se unește totuși cu acidul azot și se transformă într-o substanță rășinoasă.Uleiurile care picura se unesc cel mai avid cu același spirt și produc o căldură remarcabilă; Pentru acestea, datorită singurului principiu acid. implicați în uleiuri, ei înșiși le doresc; dar el, cu flogistul lui, flogistonul lor, ca să invadeze acidul lor cu acidul său, este necesar să producă o mișcare mai mare și o căldură mai puternică. Ea dizolvă toate metalele și semimetalele cu excepția aurului și, cu cât mai avid și mai puternic, cu atât mai puternic și mai evident flogistonul este prezent în ele. Iar când angrenajul

metalelor, alungat de acea ardere, este leneș atacat, se obișnuiește să facă acidul vitriolului împotriva asului vitriolului, care tânjește cu mult mai multă plăcere la roată decât tot metalul strălucește cu flogistul său. În cele din urmă, o°o φι se amestecă cu cel mai rectificat spirt de vin fără zgomot și produce căldură într-adevăr, dar mai puțin decât dacă ar fi amestecat cu apă.* Pe de altă parte, spiritul de sifon.

* Ciar. Pott în exercițiul acidului vitriolic, și cl. adaugă Muschen-broeck a exp. Acad, del Cim. Meci 2 pagini

un metal înnegrit dizolvă totul, cu excepția <porilor>, aurul dizolvă totul în afară de interstițiile aurului, adică. . .

b este detectat ca tăiat.

0 Зачеркнуто Ulei.

d. ..

• decât acidul, dar chiar decât apa (§ 7). Prin urmare, pare firesc ca el însuși să confere o volatilitate mai mare acidului universal greu și, în același timp, să reducă forța Όβ: prin urmare, acidul azotat constă dintr-un acid universal (§ 5) și un principiu flogistic, conectați împreună și plutind într-un lichid apos.

§ 9

De o importanță considerabilă în confirmarea acestui adevăr este combinația alcoolului nitrat cu acele corpuri care au clar flogiston în compoziția lor. Deci, camforul respinge toți ceilalți alcooli acizi, dar se combină cu acidul nitrat și se transformă într-o substanță rășinoasă? Uleiurile esențiale se combină foarte lacom cu acest alcool și degajă căldură foarte mare, ή chiar flăcări; deși același efect se observă pentru alți acizi, dar mult mai puțin. Căci ele acționează asupra acestor uleiuri numai în virtutea principiului acidului conținut de acestea din urmă, iar alcoolul nitrat, care se repetă cu flogistonul său spre flogistul lor, precum și acidul său către acizii lor, ar trebui să provoace în mod natural o mișcare mai puternică și o căldură mai semnificativă. Alcoolul de salit dizolvă toate metalele și semimetalele, cu excepția aurului, cu atât mai energic și mai puternic, cu atât mai mult flogist în ele și cu atât acesta din urmă se manifestă mai strălucitor. După expulzarea sa prin calcinare, solzii metalici sunt puțin expuși la acțiunea alcoolului nitrat, în timp ce vitriolul, dimpotrivă, acționează mult mai ușor asupra solzilor decât asupra metalelor întregi, strălucind cu flogistul lor. În cele din urmă, uleiul de vitriol, îmbinat cu alcool de vin rectificat, se combină fără șuierat și deși eliberează căldură, dar în cantitate mai mică decât

* Tasat Acidul azotic dizolvă toate metalele, cu excepția aurului, pătrunde în porii tuturor, cu excepția aurului.

când este afumat cu apă, se încălzește mai puțin decât uleiul de vitriol, dar cu un spirit foarte puternic, dă o efervescență enormă și înfricoșătoare până la gradul de 180, nu* mai mare,* și dacă o drahmă; Dacă turnați o drahmă de alcool în spiritul de sifon, nimic nu va rămâne sub efervescența foarte fierbinte, dar totul se va evapora în aer.**

§ io

În afară de principiul acid și de phlogiston® și de humusul apos cu care plutesc, nu putem bănui niciun alt principiu în cel mai pur spirit al nitrului: de aceea ne odihnim în ceea ce s-a propus. Nici nu trebuie să discutăm pe larg despre virtuțile specifice ale acestei băuturi alcoolice, deoarece motivul scopului cere doar acelea din care poate fi explicată geneza sifonului. Mai mult, cel mai frumos și util ar fi să știm cât de mult diferă fiecare dintre cele mai rectificate amestecuri ale acestui spirt proporțional cu greutatea sau volumul lor. Dar nu este posibil să se determine acest lucru exact din experimentele efectuate până acum. Este într-adevăr clar că principiul acidului este mult mai abundent decât flogistul, deoarece 1) gustul lichidului este foarte acid, 2) pentru că nu concepe o flacără singur, 3) pentru că depășește apa în greutate specifică, ceea ce mai mult. degradează abundent flogistul! adevărul, însă, nu poate fi atribuit adevărurilor lor aproximative.

* Muschenbroeck, ibid.

** Hoffmann, Observați, p. 40

a Zacherknuto fortfiorem].

b Spirit tăiat

0 Зачеркнуто obișnuit [?] asociat cu umoarea apoasă, niciun alt principiu nu este prezent în amestecul de <spirit de sifon> decât cel mai pur <de sifon> spirt de sifon.

un Slovo tarat cu precizie în proiect.

atunci când este amestecat cu apă * Dimpotrivă, alcoolul azotat fumos cu apă produce mai puțină căldură decât uleiul de vitriol, dar cu

alcool de vin rectificat - o efervescență uriașă, înspăimântătoare, încălzind până la 180 ° și chiar mai mult.** Dacă un dram de nitrat se adaugă alcool o drahmă de alcool, apoi are loc o fierbere fierbinte, după care nu rămâne nimic, dar totul se va evapora în aer.***

§ YU

Pe lângă principiul acid, flogiston, și lichidul apos în care plutesc primele două, nu putem permite prezența niciunui alt principiu în alcoolul nitrat și de aceea ne limităm la stabilirea acestor trei componente. De asemenea, nu este nevoie să se extindă proprietățile specifice ale acestui lichid, deoarece subiectul propus necesită luarea în considerare numai a acelor proprietăți care pot explica nașterea salitrului. Desigur, ar fi foarte interesant și util să știm în ce proporții, în greutate sau în volum, sunt părțile constitutive ale acestui alcool, care este complet pur. Dar din experimentele făcute până acum, este imposibil de stabilit cu exactitate. Este doar evident că principiul acid este în cantități mult mai mari decât flogistonul, deoarece: 1) gustul lichidului este extrem de acru, 2) nu percepe flacăra de la sine, 3) este mai greu decât apa din punct de vedere specific. gravitația, iar aceasta din urmă ar scădea de la flogistul mai abundent; dar nici măcar aproximativ relaţia lor nu poate fi indicată. Relativ

* Glorious Pott în discuția despre alcoolul acid sulfuric 2v-și l-a glorificat pe Mushenbrek în plus față de experimentele din Academia de științe naturale, cap. 2, p. 27

** Мушенбрек, там же.

*** Hoffmann, Observații, p. 40,28

Hombergius a făcut într-adevăr o anchetă prudentă cu privire la furnizarea de apă. raportul dintre greutate să fie de aproximativ 8 la 3.

§ П

Sarea include alcalino-pământul fix în amestecul său. De fapt, 1) coboară pământul printr-o digestie lungă. lipsit de gust, insolubil în apă, 2) este generat prin arderea corpurilor pământești înzestrate cu substanță, astfel încât părțile de legume, cu cât sunt mai solide și mai robuste, cu atât mai grosolan le oferă după deflagrație, cenușa și cu atât mai puternice și mai puternice. sare alcalină fixată. Pe de altă parte, amestecurile volatile și pământoase care au fost lipsite de originea lor nu primesc cenușă și nici alcali. Ambele demonstrează ceea ce se afirmă în virtutea primului fundament.0 Și, deși cele mai solide oase și alte părți ale animalelor, precum și legumele putrede, nu prezintă astfel de săruri alcaline, acest lucru nu derogă de la adevărul propoziției, deoarece pentru alcătuirea lor este necesar un alt principiu decât pământul (vezi § 13 de mai jos) că, acolo unde este absent fie din amestec prin ardere, fie este ținut de asocierea

pământului între explozii, nu poate forma alcali cu pământul. , și așa o lasă goală, cum este cenușa oaselor.

§12

Astfel încât acest lucru este confirmat de acordul fenomenelor, și nu altfel

* Mémoires de l'Académie R. d. S. a. 1669, p. 52.

a Tasat mai bine cu succes.

b Зачеркнуто <într-o uncie de spirt> și a constatat că într-o uncie de spirt ■cinci nitri conțineau două drahme de apă acidă și 49 de boabe.

„В черновике зачеркнута следующая редикация этой фразы Ambele aceste puncte demonstrează afirmația celui de-al patrulea <ominatur [?]> fundamental. .Suplimentat subliniat § 12.

cantitate de apă * * a făcut un studiu plin de duh de Gomberg: * a turnat o uncie de alcool azotat în cel mai uscat alcalin și din acest amestec, prin puterea focului, a expulzat apa care pierduse acid în aer; a constatat o reducere în greutate de 5 drahme și 49 de boabe. Prin urmare, apa este legată în greutate de ceilalți constituenți ai alcoolului aproximativ 8 până la 3.

§ P

Sarea alcalină permanentă are în compoziție pământ.30 Pentru aceasta: 1) după o lungă digestie, eliberează pământ, insipid, insolubil în apă; 2) se formează prin ardere din corpuri bogate în materie pământoasă, astfel încât cu cât părțile plantelor sunt mai dure și mai puternice, cu atât cenușa rămâne mai grosieră după ardere și se obține sare alcalină mai puternică și mai permanentă. Dimpotrivă, volatile și lipsite de un început pământesc, substanțele amestecate nu dau deloc cenușă și alcali. Ambele, în virtutea propoziției 6 I, dovedesc afirmația noastră. Adevărat, cele mai dense oase și alte părți de animale, precum și plantele putrede, nu formează acest fel de săruri alcaline, dar acest lucru nu este deloc în detrimentul adevărului enunțat mai sus, deoarece pentru a alcătui aceste corpuri, pe lângă pământesc, se cere un alt principiu (vezi § 13 de mai jos), care - dacă fie este absent din corpul mixt care este co-ars, fie întâmpină obstacole în combinarea cu pământul când este ars - nu poate forma alcali cu pământul și lasă gol. pământ, care este cenușa oaselor.

§ 12

Pentru a confirma acest lucru prin corespondența fenomenelor, trebuie să amintim în primul rând combinarea sărurilor alcaline permanente cu corpurile pământești. Pentru sarea alcalină constantă"

*   Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 1669, p. 52.29

*   Tasat cu mare succes.

*   Tasat pe al patrulea.

» Barat sau mai degrabă componenta sa pământească.

Merită menționat ceva mai mult decât compatibilitatea sărurilor alcaline fixe cu corpurile terestre. Deoarece sai alcalin este legat atât de strâns de ei, încât lasă cu ei un corp strălucitor ca pielea și foarte solid, fără nicio forță de foc. a invatat sa distruga Că producătorii de ochelari sunt încercați zilnic. Conjuncția acestor substanțe amintite cu nisipul se manifestă într-un fenomen singular. De fapt, atunci când nisipul zdrobit cu sare alcalină fixă este presat într-un cazan la foc mare până se topește, substanța fierbe imediat, face spumă și nu se agită altfel decât atunci când un acid este combinat cu un alcali. Între timp, fumul se ridică, gros cu un miros acid. partea pe care pământul a lăsat-o mai strâns unită cu nisipul (coni. § 3), și din aceasta adunăm că principiul acid al conjugării cu pământul s-a fixat în sarea alcalină; cu toate acestea, din moment ce respirația acidă se presupune că provine din nisip și nu din alcali, toate dovezile și relatarea corespunzătoare a fenomenelor vor înlătura orice îndoială.

§13

Pentru a produce sare alcalină prin incinerare, materialul acid al plantei, numit sare esențială, este selectat și cu cât este mai abundent, cu atât mai abundent alcalin este spălat din cenușă. Prin urmare, plantele din care sai-ul esențial a fost exprimat prezintă o alcalinitate mai mică decât dacă nu ar fi fost exprimat.

* Stali], Despre săruri cap. 8.

** Neuman, despre alcalii fixe.

„Zacherknuto, sau mai bine zis, pământul său amestecat; cuvântul alcalinus ucnpae~ este preluat din alcaliul scris anterior.

Ж Зачеркнуто alcalino-pământos.

с Зачеркнуто din cenuşă în cuie separarea <cu> et.

11 În schiță, după aceea, ceea ce Stahlius scrisese deja el a observat.

intră într-o legătură atât de strânsă cu ei încât formează un corp transparent și foarte puternic, nedistrus de nicio forță cunoscută a focului, așa cum observă zilnic sticlarii. Această * combinație6 a substanței menționate cu nisip este marcată de un fenomen rar. Și anume, dacă un astfel de amestec de nisip cu o sare alcalină constantă într-o oală este încălzit la foc mare până se topește, atunci lichidul fierbe brusc, dă spumă și se pune în mișcare, ceea ce se întâmplă atunci când un acid este combinat cu un alcali; din el iese un fum gros cu un miros puternic de acid.* '” Considerăm foarte probabil ca acest fum acru să facă parte din principiul volatil, care face parte din sarea alcalină, care a pierdut pământul, mai strâns unită cu nisipul (cf. § 3), și de aici ajungem la concluzia că ■ într-o sare alcalină constantă există un principiu acid, ■ legat de pământ; dar din moment ce se poate presupune că evaporarea acidă nu provine de la alcali, ci din nisip, sunt necesare date și raționamente mai fiabile, în concordanță cu fenomenele, care să înlăture orice îndoială.

§ 13

Pentru a obține sare alcalină prin cenușă, se aleg plante care abundă în materie acidă, așa-numita sare esențială;31 cu cât aceasta este mai multă, cu atât mai multă alcalină este spălată din cenușă. Prin urmare, plantele din care se stoarce sarea esențială dau mai puține alcali decât dacă nu este stoarsă.** În plus, dacă plantele nu ard puternic, ci fumează și sunt arse încet de foc mocnit, atunci de la plante

* Stahl, Despre săruri, cap. 8.32

** Neumann, Pe alcalii constante.33

a Separarea de potasiu este barată.

• Pământ alcalino tăiat.

în Se taie că Stahl a observat cu mult timp în urmă.

prin alunecare, apoi o mare cantitate de muște acide din plante și o cantitate considerabilă de sare alcalină este degradată de cenușă.* Mai mult, dacă plantele, care sunt înzestrate cu acid volatil, au fost uscate înainte de incinerare, ele furnizează un cantitate mai mică de sare de leșiere decât dacă nu ar fi fost uscată.*1* În cele din urmă, tartrul de vin,® cea mai acidă dintre toate sărurile esențiale, după distilarea din capul mort cu ramă neagră, redus în cenușă la foc deschis. , i se dă cea mai acre și abundentă sare aicalină fixă, astfel încât cea mai importantă parte a acesteia este transformată în ea; nu, dacă apa acidă, alcoolul și uleiul sunt refuzate în masa alcalină supraviețuitoare, din care au fost mai întâi exprimate prin distilare

și apoi din nou, astfel încât să fie distilate înainte; atunci aproape nimic din acid nu se precipită, puțin ulei și aproape toată masa de tartru este transformată în alcali.*** Din toate acestea este foarte evident, 1) că pentru a forma săruri alcaline fixe este necesar în mod necesar acid (conform fondului 7), 2) sărurile esențiale ale plantelor și pământului (§ 11) prin forța focului se leagă mai strâns și intră în amestecul de alcaline.

§14

Că un principiu acid este prezent în amestecul de materie animală este într-adevăr evident din aciditatea laptelui și din celebrul comentariu al lui Lemmerius. cu toate acestea, este greu de separat, nici măcar în esențial. forma de sare poate fi coagulată; sau că se găsește în cantitate mică sau (cum este mai probabil) că involucrul este ascuns de alte principii, astfel încât să nu atingă pământul și nici să ardă.

* Id., ibid.

** Id., ibid.

*** Boerhaave, El. Chym. t. 2, p. 1, proc. 55.

**** Memorie. A. 1720, p. 266 urm.

A.

b Spirit de acid tartru, flegmă și ulei. Tăiați.

se volatilizează mult acid, iar cenușa este lipsită de o cantitate considerabilă de sare alcalină.* Apoi, dacă o plantă care conține acid volatil este uscată înainte de ardere, dă mai puțină sare alcalină decât neuscata.** În sfârșit, crema de tartru, cea mai acid din toate sărurile esențiale, lasă un reziduu foarte negru după distilare; cenușa obținută prin arderea acestui reziduu la foc deschis dă o cantitate mare de sare alcalină permanentă deosebit de caustică, astfel încât o parte foarte semnificativă din tartru trece în ea. Dacă la masa alcalină rămasă se adaugă apă acidificată, alcool și ulei, care au fost extrase anterior prin distilare, apoi se distilează din nou, ca înainte, atunci aproape niciun acid nu este eliminat, puțin ulei și aproape întreaga masă de tartrul se transformă în alcali.** * Din toate acestea este destul de evident, 1) că pentru formarea sărurilor alcaline permanente este necesar în mod necesar un acid (conform poziției I); 2) că sărurile esențiale ale plantelor sunt mai puternic legate de pământ prin puterea focului (§ 11) și sunt transformate în alcaline.

§ 14

Că există un element acid în compoziția materiei animale rezultă din oxidarea laptelui și din raționamentul celebrului Lemery; **** acest element, totuși, cu greu poate fi izolat și nu poate fi coagulat sub forma unui sare esențială - fie pentru că este într-o cantitate nesemnificativă, fie (ceea ce este mai probabil) pentru că este ascunsă în legătură cu alte principii și, astfel, nu poate intra în contact cu pământul și se unește ferm cu acesta în

*E chiar acolo.

** Neumann, Pe alcalii constante.

*** Boerhaave, Elemente de chimie, vol. 2, partea I, experimentul 55.34

**** Memorii ale Academiei, 1720, p. 266 și urm. 38

a Tasat alcool acid de sare tartric, flegmă și ulei ..

poate fi asociat cu arete la momentul respectiv. Putrerea legumelor este întotdeauna precedată de fermentație, prin care cea mai mare parte a acidului este disipată. Prin urmare, se întâmplă ca părțile animalelor și ale legumelor degradate să nu dea nicio sare alcalină fixă care să fie elutriată după incinerare; care este un argument foarte puternic pentru noi dimpotrivă. Și nu puțină greutate se adaugă tezei propuse de ebulliția și încălzirea violentă a spiritelor acide cu săruri lichefiate, care era cândva ura și cearta lor, dar acum se numește dragoste mai adevărată și impulsul cel mai dornic de a se îmbrățișa unul pe celălalt, care este departe de a se îndoi de a proceda din congruitatea miscibilelor (fond. 2).

§15

Credem că nimeni nu se va îndoi de unirea acestor săruri miscibile în corpul B. Este adevărat, totuși, că al treilea principiu miscibil al flogistului este pus în discuție printre oamenii principali ai doctrinei. Pentru cei mai faimoși autori, Stahlius și Neumann, afirmaseră că este conținut în săruri alcaline fixe; împotriva altora, în special dar. Bourdelinus * neagă tocmai acest lucru într-un comentariu singular. Prima viziune este susținută de experiență și judecăți imediate din aceleași judecăți, cea de-a doua b de raționamente mai precise asigurate de experiență. Într-adevăr, adevărul afirmativ este cules din faptul că pentru producerea de alcaline este necesară în mod necesar 0 materie uleioasă și că geneza lor fără grăsime intră vreodată în contact.

* Memoriile lui l'Ac. R. d. S. a. 1728

** Stahl, Zymot. c. 12. Neum. de alcali.

a Mixtione tăiată.

b Tasat eadem ipsa ut et alia experimenta nec. c Pinguis tăiat.

d Tasat ad aquae.

timp de ardere. Plantele putrezite sunt întotdeauna precedate de fermentație, dispersând cea mai mare parte a acidului. Prin urmare, părți de animale și plante putrezite, după arderea și spălarea cenușii, nu dau alcalii permanente; și acesta este pentru noi cel mai esențial argument pentru contrariul. O mare greutate este dată de poziţia declarată de fierberea şi încălzirea violentă a alcoolilor acizi cu săruri alcaline; mai înainte era privită ca ura și lupta lor, iar acum - mai drept - ca iubire și o dorință lăcomă de îmbrățișare reciprocă, care își găsește explicația fără îndoială în compatibilitatea componentelor (poziția II).

§ 15

În ceea ce privește unificarea acestor constituenți în corpul sărurilor alcaline permanente, credem că nimeni nu se îndoiește. Dar printre cei mai proeminenți oameni de știință, există încă problema prezenței unei a treia componente - începutul flogistonului. Și anume, celebrii autori Stahl și Neumann afirmă că este conținut în săruri alcaline permanente; dimpotrivă, alții o neagă, mai ales celebrul Bourdeline * într-un studiu special. Prima opinie se bazează pe experimente și concluzii directe din acestea; al doilea* - la raționamentul mai profund, susținut de experimente. Opinia afirmativă este fundamentată de faptul că o substanță uleioasă este necesară pentru obținerea alcalinelor, iar formarea acestora nu are loc fără unele materii grase.** Prin urmare, prin îndepărtarea substanțelor combustibile din plante cu alcool de vin, se obține o cantitate mai mică de potasiu. din cenușa lor decât fără

* Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 1728.36

** Stahl, Teoria fermentației, cap. 12.37 Neimai, Pe alcali.

a Tasat de același, precum și de alte experimente, de asemenea.

* Baraj îndrăzneț.

precedase, * de care se apropie de la α o a doua baza nu lumina. autoritate; și anume, alcaliul cel mai pur și cel mai sincer atrage spiritul cel mai rectificat al vinului; și dacă ambele, sau aterut-rum, au fost în vreun fel poluate de apă, amestecarea este împiedicată.** Cum se întâmplă ca între amestecarea lor să ia o căldură de la grade 49 la 54 (ale termometrului Fahrenheit), care b abia se simte, dacă în loc de un alcali foarte uscat o°o? P. d. *** Dar împotriva lui Bourdelinus, tocmai din aceeași pe care își stabilesc părerea, el deduce una contradictorie, întocmai în felul următor.

§16

Căci el a afirmat că alcaliul fix al plantelor este generat din aceeași sare esențială sau nativă prin ardere; prin care se întâmplă ca partea din acea sare acidă mai ferm asociată cu pământul să producă alcalii; restul, mai volatil, fie se risipește cu flacără, iar sarea alcalină pură este lăsată, fie este lăsată nevătămată de flacără, iar mediul este spălat din cenușă și este într-adevăr azotos, potrivit lui Stahlius însuși. În primul caz, acidul este extras mai delicat cu ulei mai abundent, producând o flacără mai puternică, dar în cel din urmă, când substanța grasă lipsește, sau pentru că semințele în sine sunt mai slabe, cum ar fi tamariscul, sau pentru că grăsimea este extras cu spirt de vin, acidul este combinat cu alcalii născute prin ardere și de aici se spune că se generează un mediu de sare. Deoarece, prin urmare, prin deficiența sau extracția uleiului din plantele de sago se generează și alcalin, și numai din cauza amestecului

* La fel, ibid.

** Boerhaave, El. Ch., t. 1, p. 2, pe alcali și menstr.

*** Musch., add ad exp. A. del. Cim., p. 2, p. 158.

„Squaro tăiat. b Tasat multo.

extragerea prealabilă.* La aceasta se adaugă un argument nu mai puţin ponderal, conform poziţiei s II, şi anume că alcaliul cel mai pur şi mai uscat atrage spirtul de vin rectificat; dacă ambele substanțe sau oricare dintre ele conțin puțină apă, atunci amestecarea lor este dificilă.** Prin urmare, atunci când sunt amestecate, temperatura crește de la 49 la 54 ° (termometru Fahrenheit); dar căldura abia se simte dacă, în loc de un alcali foarte uscat, luăm alcool tartric dispersat.*** Dimpotrivă, Bourdeline trage concluzia inversă din aceleași fapte cu care autorii mai sus numiți își confirmă poziția, asupra baza unor astfel de considerente.

§ 16

El afirmă că alcaliul permanent al plantelor provine din arderea sării lor esențiale sau naturale și că partea mai permanentă din această sare

acidă, în combinație cu pământul, formează alcalii; partea rămasă, mai volatilă, fie este expulzată prin foc, astfel încât sărea alcalină pură rămâne, fie rămâne neatinsă de flacără, iar apoi sarea din mijloc este spălată din cenușă - nitrat, conform lui Stahl însuși. În primul caz, spune el, acidul mai fin dispare cu uleiul mai abundent, producând o flacără mai mare; în al doilea, din cauza lipsei unui principiu gras, care apare fie pentru că se ia o plantă mai uscată, precum tamariscul, fie pentru că principiul gras este extras cu alcool de vin, acidul se combină cu alcaliul format în timpul arderii, și dă o sare medie. Deoarece, cu toate acestea, în absența sau după extracția materiei grase din plantă, se formează o sare alcalină

* La fel şi eu.

** Boerhaave, Elements of Chemistry, vol. I, partea 2, despre alcalii și soluții.58 *** Mushenbrek, Suppliment to experiments at the Academy of Experiments, partea 2, p. 158.

a Tasat la al patrulea.

17*

cand este schimbata intr-o sare neutra cu un acid, dispare; prin urmare am ajuns la concluzia că prezența unui principiu inflamabil nu era necesară pentru formarea alcalinelor! iar el neagă că ipoteza lor poate fi demonstrată prin însăși experimentele lui Stahlius și Neumann. Se arată prin experimentul lui Lemmerius că acidul, învăluit într-o substanță grasă, a fost dus și împrăștiat în aer prin foc, în care a separat acidul vitriolului în colcothar, după a cărui distilare fusese turnat reziduul. în ulei.

§17

Când luăm în considerare cu atenție aceste opuse și ambele opinii susținute de argumente care nu sunt invalide, aflăm că ambele sunt parțial adevărate și parțial nu atât de conforme cu adevărul. Prin urmare, am îmbrățișat adevărul și aici le împacăm pe amândouă, și mai întâi recunoaștem cu Stahl și Neumann: că sărurile alcaline au în amestecul lor principiul flogistonului; totuși într-o proporție diferită față de restul miscibilelor. În al doilea rând, afirm cu B.urdelino, că sarea alcalină fixă este generată din plantele arse, nu din cauza materiei grase ale acestora, care intră în amestecul său, ci prin eliberarea ei de acidul volati-liorului. a plantei și stând goală. Acum, pentru a putea arăta în mod corespunzător aceste lucruri, trebuie luată în considerare natura diferită a sărurilor alcaline, dintre care principalele sunt acidul lactic al tartrului și acidul lactic al plantelor.

§18

Tartarul este generat din cel mai spirtos suc de struguri după fermentarea sa completă. Dar flogistonul are o valoare

a Tasat expendam[usj. b Tasat praecipuorum.

și dispare doar sub forma unei săruri medii datorită combinării cu un acid, el ajunge la concluzia că prezența unui principiu combustibil nu este o condiție necesară pentru formarea unui alcali și, prin urmare, consideră că experimentele lui Stahl și Neumann în sine. nu le pot confirma ipoteza. Pe baza experienței lui Lemery, care, adăugând ulei, a izolat acidul vitriol rămas în colkotare39 după distilare, arată că acidul legat de principiul gras este expulzat prin foc și dispersat prin aer.

Secțiunea 17

După o analiză atentă a acestor opinii opuse, bazate de ambele părți pe dovezi destul de puternice, constatăm că ambele sunt parțial adevărate, parțial neadevărate. Prin urmare, străduindu-ne pentru adevăr, le vom împăca pe amândouă și, în primul rând, recunoaștem, împreună cu Stahl și Neumann, că sărurile alcaline au elementul flogistic în compoziția lor, dar în relații diferite cu ceilalți constituenți. În al doilea rând, susținem cu Bourdeline că sarea alcalină permanentă se formează din plante arse, nu proporțional cu materia grasă a acestora, care intră în compoziția sa, ci că prin mediul său alcaliul se eliberează de acidul mai volatil al plantei și rămâne. pe cont propriu. Pentru a demonstra în mod corespunzător acest lucru, este necesar să descriem natura variată a sărurilor alcaline, dintre care principalele sunt sarea de tartru și sarea spălată din cenușa plantelor.

§ 18

Crema de tartru se formează din sucul de struguri bogat în alcool după ce fermentația este completă. Phlogi este în piatră

a Tasat pe cel mai important.

chiar fermentația! supraviețuiește,* care, totuși, deoarece este prin natura sa foarte volatilă, nu există nicio îndoială că acidul tartric, sau chiar substanța sa pământească mai strâns legată, a scăpat de forța unei astfel de mișcări. De aici rezultă, b aceeași acțiune a flogistonc! să reziste puternic la foc și să se unească cu principiul pământos și acid într-o sare alcalină fixă mai ușor decât dacă nicio fermentație nu ar fi precedat-o. d Dar este altfel cu plantele care sunt pur și simplu incinerate *. Căci sucul acestor băuturi spirtoase este mult mai puțin abundent decât strugurii: dar flacăra, atunci când

este agitată, se risipește, iar flogistul mai volatil (așa-numitul sălbatic) excită și duce cu el chiar și ceea ce ar putea rezista fermentației anterioare și în final. flacăra.h este limpede Dar din moment ce tartrul este amestecat cu grăsimi în săpunuri, iar spiritul vinului rectificat este ușor combinat cu aceeași substanță uscată, extrage din acesta o tinctură de aur bogată, care este abundentă din grăsimi, dar de obicei nu scoate niciuna din săruri și corpuri lipsite de flogiston; „Prin urmare, din cauza fundației de la ° 2 și 3-ii p, rezultă că sarea tartrului

» Taiat că... ar putea eluda puterea lui.

b Tasat de forța focului.

° Зачеркнуто mixt

8 Зачеркнуто <ca cu cenușa]. Asta sau ceva de genul.

® Barat, fără continuitate și așa

f Зачеркнуто De aici o cantitate mai mică de flogiston decât <care> <plante> <frunze[ur]> în cenușa plantelor și de aceea este necesar să o lași în sare fixă.

8 Încrucișat în capul mort.

ь Trebuie tăiat după ce este scris înainte de cuvântul care trebuie lăsat afară.

1 Зачеркнуто vânzare

к Зачеркнуту de prisos.

1 Зачеркнуто <vi pri[mi fundație]> <ce> decât.

m Tasat potest.

n In margini este barat ita cum pinguibus <concrescit> conspissatur in sapones.

0 Sferturi tăiate.

P Nu există cuvinte et 3-ii în proiect.

geamă / rămâne după o fermentație foarte puternică; și întrucât este extrem de volatilă în natură, este cert că a scăpat de puterea atât de multă mișcare, fiind ferm legată de acidul tartric, sau de substanța pământoasă a cremei de tartru. De aici rezultă că același flogiston poate rezista mai bine acțiunii focului și se poate combina mai ușor cu un principiu acid într-o sare alcalină permanentă decât fără

fermentație prealabilă. Situația este diferită cu plantele pur și simplu arse. Sucul lor este mult mai sărac în alcool decât sucul de struguri; sub influența flăcării, se risipește, pune în mișcare flogistul mai volatil (așa-numita pădure) și duce cu el chiar și ceea ce ar putea rezista fermentației preliminare și a flăcării. Prin urmare, este clar că în cenușa plantelor poate rămâne mult mai puțin flogiston decât în [reziduul uscat] de cremă de tartru. Și din moment ce sarea tartrului cu grăsimi se îngroașă în MbiAá, iar cu această sare, dacă este complet uscată, alcoolul de vin rectificat se combină cu ușurință și chiar extrage din acesta6 un extract gras de aur - așa cum extrage de obicei în cantități mari din grăsimi, dar nu extrage deloc nici din săruri, nici din corpuri lipsite de flogiston®, de aceea, pe baza prevederilor® 2 și 3, rezultă că sarea tartrului conține în compoziția sa începutul de flogiston.

Зачеркнуто услігнувший от сили

15 Tasat redundant.

» На полях зачеркнуто с гирами гущается в мила г Zacherknuto chevertorogo.

să posede principiul flogistonului în amestecul său. În rest, sărurile de leșiere ale plantelor, deși intră și în săpunuri cu grăsime și, prin aceasta, arată că conțin flogiston; cu toate acestea, cu spiritul cel mai rectificat al vinului, ele abia sau deloc sunt combinate și nici nu prezintă nici o tinctură de grăsime colorată cu el. Toate acestea, așa cum s-a afirmat la începutul acestui paragraf, sunt afirmate clar: că principiul flogistonului este prezent în sare, tartru și leșie de plante și, într-adevăr, mai abundent în primele decât în cele din urmă. A

§ 19

Planta, uscată înainte de ardere, tăiată în bucăți și înmuiată în spirt de vin până când încetează să o vopsească, în cele din urmă arsă în cenuşă, produce puțină sau deloc sare alcalină prin elutriare: un fix pur, dar mediu. Și întrucât acea sare medie este compusă din acid și alcali, rezultă: 1) că geneza sării alcaline fixate nu este împiedicată de substanța rășinoasă extrasă și, prin urmare, respectiva grăsime ® nu contribuie cu nimic la constituirea alcalinei, 2.) întrucât rășina, existentă în instalație, nu a fost obținută prin nicio extracție, după incinerarea sării alcaline, după ce a pierdut acidul, lasă purul, acest acid, prins într-o substanță rășinoasă, este evident disipat prin căldură. Și până acum părerea lui Bourdelin este adevărată. Din restul aceleiași nu rezultă că în amestecul de săruri alcaline nu există flogiston, mai ales când este extras cu spirt de vin, ci doar un flogiston mai volatil, mai fix, care după extracție încă excită o flacără. în plantă, lăsând în urma căreia [cu] poate intra cenușa alcalină.

a Barat Et hoc ipsum est quo alcalini sales in terris naturae alcalinae et absorbentibus deformat quae.

b În proiect, concisa se scrie după exsiccata.

® În proiect se atribuie în marginile quae per extracta.

l În proiect, fraza se termină cu cuvântul relicto.

Pe de altă parte, deși sărurile levigabile ale plantelor cu grăsimi dau și săpun și astfel dezvăluie prezența flogistonului, ele cu greu, dacă nu deloc, se combină cu alcoolul de vin rectificat și nu dau niciun extract gras colorat. Toate acestea, în legătură cu cele spuse la începutul acestui paragraf, demonstrează clar că originea flogistonului se găsește în sarea tartrului și în leșia plantelor. iar în primul este mai mult decât în al doilea *

§ 19

Planta, înainte de ardere, se usucă sub formă zdrobită și se tratează cu alcool de vin până când încetează să o mai coloreze, apoi se arsă în cenușă, când este levigata, dă puțină sau deloc sare alcalină permanentă pură, dar dă o sare medie. Deoarece această sare medie constă dintr-un acid și un alcalin, concluzionăm că 1) extracția substanței rășinoase nu împiedică formarea unei alcali permanente, astfel încât grăsimea menționată * 6 nu contribuie cu nimic la formarea unei alcalii. ; 2) întrucât în cazul în care rășina existentă în plantă nu este extrasă din aceasta prin niciun extract, după prăjire rămâne sare alcalină pură fără acid, este evident că acest acid, aderând la substanța rășinoasă, s-a disipat din căldură. În măsura în care concluzia lui Bourdelin este corectă. Dar nu rezultă din aceasta că în compoziția sărurilor alcaline nu există absolut nici un flogiston, mai ales că se extrage cu alcool de vin - ci doar un flogiston mai volatil, lăsând unul mai permanent, care, chiar și după extracție, excită un flacără în plantă şi poate intra şi în compoziţia alcalinei rămase.cenuşă.

a Barat De aceea, sărurile alcaline din pământuri sunt alcaline și absorbante.

6 În proiect, în margini, se atribuie extras cu alcool de vin.

§ 20

Mai mult, sărurile alcaline, în special cele ale plantelor, diferă prin cantitatea sau calitatea materiei terestre: căci cele extrase din părțile fragede ale legumelor sunt mai fine și mai fragede; pe de altă parte, sunt mai robuste și mai grosiere decât cele extrase din trunchiuri mai solide. Acum, printre aceste săruri alcaline miscibile (pe care mai multe triburi nu le cunoșteau) raportul cantității nu poate fi încă determinat; pentru că nu există experimente disponibile din care să putem presupune în vreun fel; cu excepția faptului că flogistonul este cel mai parsimonios dintre toate, din subtilitatea sa, în timp ce acidul este prezent cel mai abundent în alcalii; Toate aceste principii, însă, sunt temperate de umoarea apoasă, după proporția variabilă a cantității lor; care este bine cunoscut.

§ 21

Și acestea sunt despre dietele alcaline în general, dintre care majoritatea, aproape toate, sunt legate de sifonul alcalin. Restul care sunt specifice aceluiași, le spunem aici câteva; și într-adevăr 1) deoarece cenușa plantelor este folosită pentru a face nitri, așa cum se va vedea mai jos, nu există, desigur, nicio îndoială că cenușa constituie în general o sare alcalină de nitriți; 2) când la cenușa leșiei se adaugă și var neted, din care se fierbe nitrul, cel mai probabil se adaugă în amestec pământ de natură odinioară alcalină; iar acest lucru se dovedește prin următoarele: 1) că nitrul, dizolvat în apă și digerat îndelung, îl depune pe pământ;

* Boerhaave, Elem. Chim., t. 1, p. 2, al pământului.

un zacherknuto pur

b Tasat pentru a determina sifon

0 Зачеркнуто нитри să fie pregătit corespunzător.

l Tasat <adhibeatur> <ess[et]> admi[sceatur].

e Tasat <per miscendum> în.

§ 20.

Mai mult, sărurile alcaline, în special ale plantelor, diferă prin cantitatea și calitatea substanței pământoase: cele care sunt levigate din părțile mai fragede ale plantelor sunt mai moi și mai fragede; dimpotrivă, cele izolate din tulpini mai groase sunt mai puternice și mai aspre. Relația cantitativă a acestor componente ale sărurilor alcaline (mai mult de trei dintre ele nu au fost găsite) nu poate fi încă determinată: nu există experimente din care să se poată concluziona ceva despre asta, cu excepția poate flogistului, ca foarte subțire, mai puțin de toate, acizii sunt foarte mulți - după cum se poate aprecia după prepararea sării de tartru din acid pur. Toate

aceste începuturi sunt înmuiate de umiditatea apei, în funcție de cantitatea acesteia, lucru binecunoscut.

§ 21

Am considerat că este necesar să spunem toate acestea despre alcalii în general, dar cele mai multe din ceea ce s-a spus, aproape totul, trebuie pus pe seama alcalinelor de salitre. Despre restul, care este caracteristic salitrului, vom indica în câteva cuvinte. Și anume: 1) deoarece cenușa plantelor este folosită pentru prepararea salitrului, așa cum se arată mai jos, nu există nicio îndoială că potasiul cenușii este în cea mai mare parte sarea alcalină a salitrului; 2) întrucât, pe lângă cenușă, la leșia din care se fierbe salpetru se adaugă var neted, este foarte probabil ca în compoziția sa să fie inclus și un pământ de natură alcalină. Acest lucru este confirmat de următoarele: 1) salitrul, dizolvat în apă și digerat îndelung, eliberează pământ, * 2) salitrul, reînviat din alcoolul său și din alcaliul constant al plantelor, este mai moale și mai caustic, deoarece alcaliul său, când este fiert în vase de tablă, acţionează asupra lor; dar dacă treceți leșie prin var, atunci acesta devine inert

* Burgave, Elemente de chimie, voi. 1, cap. 2, О земле; 40

ratus este mai fraged și mai coroziv, deoarece, atunci când este gătit în vase de tablă, leșia ei însăși îl atacă, dar dacă este filtrat prin var neted devine mai aspru și își pierde acea putere corozivă.* * Dar mai multe despre acestea mai jos (§). Aici, totuși, sfătuim că nu este sigur să explicăm natura azotului alcalin din calitățile nitrului fixat, deoarece este poluat de spirtul său acid rezidual, care iese clar când este turnat la 0°o Ф li. De asemenea, din cauza inflamabilității, care se fixează prin deflagrație, am amânat; cu substanțe inflamabile apoase se face mai puțin caustic decât atunci când este detonat cu substanțe uscate; cu metalele cele mai caustice dintre toate.** Acest lucru, însă, nu se opune celor spuse mai sus (§1), deoarece natura alcalină a nitrului fixat este suficient de cunoscută în altă parte.

§22

Și aceste lucruri par să fie suficiente în ceea ce privește formarea sifonului, atât cât este necesar pentru a explica geneza acesteia. Din care rezultă clar că nitrul este un corp de amestec dublu: și anume că este format în primul rând dintr-un spirt acid și o sare alcalină fixă; „Acesta, într-adevăr, l-am compus din principiul acid al pământului, mai strict sodat, cu adaos de puțin flogiston, și pământul calcaros, mai mult sau mai puțin temperat de apă; dar acela a fost combinat din același acid. principiu şi flogistul apei prezente. Raportul dintre spirtul cel mai rectificabil din azotat la alcali și cel mai limpede dintre ambele la apă 11 1 *** Neumann a atribuit următoarele: acidi y alkali-^; Kunkelius a afirmat același lucru despre apă și acid.****

* Stahl, De nitro, c. 2 și 3

** Neumann, Pe alcalii fixe.

*** Contestat cu privire la alcaliul fix. Henkelius a scris mai departe în proiect. **** În laboratorul de chimie, part. 2, cap. 6.

11 Plantarum tăiat.

* In loc de calcarea in draft alcalina.

e Tasat fgi.

și își pierde capacitatea de coroziune.* Dar · acest lucru va fi discutat mai jos (§). Aici, însă, ne amintim că este greșit

derivă proprietățile alcalii azotat din proprietățile nitratului constant, deoarece alcaliul din acesta este contaminat cu alcoolul acid rămas în el, care pleacă în mod clar după adăugarea uleiului de vitriol. Există și o diferență de inflamabilitate, în conformitate cu ceea ce afectează salitrul în timpul arderii: cu lichide combustibile, acesta devine mai puțin caustic decât cu detonarea cu solide, ή devine mai ales caustic cu metale.** Acest lucru nu contrazice ceea ce s-a spus mai sus (§1), întrucât, pe lângă aceasta, este bine cunoscută natura alcalină a nitratului constant.

§ 22

Considerăm că ceea ce s-a spus despre compoziția salitrului este suficient pentru a considera nașterea lui. Din cele de mai sus, este clar că salnitrul este un corp de amestecare dublă, adică este format în primul rând din alcool acid și sare alcalină constantă; * aceasta din urmă este compusă dintr-un principiu acid, mai ferm asociat cu pământul și dintr-un mic cantitate de flogiston și pământ cunoscut6, iar toate acestea sunt mai mult sau mai puțin diluate cu apă. Și alcoolul acid este compus din același început acid al U flogiston, care se află în apă. Faimosul Neumann a dat un astfel de raport de salpetru alcool complet rectificat în salpetru la alcali

1 1i ***'

și ambele la apă: acizi -¡^ alcalii în apă y (Kunkel confirmă același lucru cu acidul. ****

* Stahl, Despre salpetru, cap. 2 și Z.11

** Neumann, Pe alcalii constante.

*** Disertație despre alcalii constante. În proiect, T enkel este scris în continuare.

**** În Laboratorul de Chimie, partea 2, cap. 6L2

„Plante tăiate.

β În tiraj alcalin.

Secțiunea 23

Aceasta este natura interioară a sifonului, care nu este deloc accesibilă simțurilor și care trebuie deschisă analizei chimice. Aceasta, într-adevăr, arată adesea un amestec de număr, calitate,* nu și cantitate; totuși, poziția și ordinea în care sunt dispuși corpusculii amestecului, precum și particulele amestecului, nu pot fi stabilite de acesta. Și această informație, pe cât de încântătoare este, ar fi de asemenea utile pentru percepția distinsă a mixtului, dacă ar putea fi considerată completă și sigură. Dar din moment ce nici măcar ochiul neînarmat nu poate ajunge la aceste lucruri, de aceea, vom încerca să deducem cât mai mult posibil din amestecul calităților lor și din forma exterioară a sifonului. În acest caz, când rațiunea nu se poate sprijini pe o bază suficient de fermă, vom urma mai degrabă imaginația.

§24

Principiul acidului este format din particule mult mai mici decât pământul, cele mai fixe și leneșe de acest caracter și

Natura lui agilă și pătrunzătoare îl trădează. Și din moment ce acidul a constituit cea mai mare parte a sării alcaline (§ 20), este cu siguranță probabil ca o particulă de pământ să fi fost învestită cu mai multe molecule ale acidului principal, aderând ferm la el, și câțiva corpusculi flogistici intercalate aici și acolo și înconjurat de apă din toate părțile, astfel încât

В черновике гулатия

ь В черновике исправлено на magnani

§23

Aceasta este natura interioară a salitrului, pentru simțuri ca întreg, deloc clară și supusă dezvăluirii prin analiză chimică. Acest lucru dă numărul de componente, raportul lor este calitativ și adesea chiar cantitativ; dar cu ajutorul acestuia este imposibil să se dezlege ordinea și locurile în care se află atât corpusculii constituenților, cât și particulele unui corp mixt. Și cunoașterea acestui lucru ar fi foarte valoroasă și utilă pentru un studiu detaliat al corpului mixt, dacă ar putea fi complet și de încredere. Dar, deoarece nici măcar cu ochiul liber nu poate vedea acest lucru, vom încerca să-l ghicim, pe cât posibil, pe baza calităților constituenților înșiși și pe baza aspectului salitrului. Și din moment ce raționamentul de aici nu se poate sprijini pe o bază suficient de solidă, ne vom ghida mai mult de imaginație.

Secțiunea 24

Conform proprietăților foarte constante și inactive ale pământului și naturii rapide și penetrante a acizilor,

începând, acesta din urmă trebuie să fie format din particule mult mai mici decât prima. Și deoarece acidul reprezintă cea mai mare parte* a sării alcaline (§ 20), este foarte probabil ca o particulă de pământ să fie înconjurată de mai multe particule ale principiului acidului, care aderă strâns la ea, cu câțiva corpusculi de flogiston împrăștiați. între ele, iar apa înconjoară pe toate părțile, așa cum se arată în fig. 4.

a În proiect, cea mai mare este corectată la cea mai mare.

reprezintă figura 4. Dar când spirtul acid este amestecat cu o sare alcalină, întoarceți particulele acelei C [fig. 5.] se întâmplă ca prima particulă B, 1 a moleculei Pământului A să adere la alcalin, să se întoarcă spre aceasta lângă B (prin ipoteza b în prolegom. fond. 2), să se repezi în spațiul D dintre B și E, aerul care scapă în aceasta a fost eliminat Aici, pe de altă parte, expulzat din mai mulți pori, se unește în bule, se extinde în spumă, iar particulele, printr-un astfel de conflict și frecare, concepe căldură. Particula de acid C, dacă este pură și lipsită de alte principii, este mai compatibilă cu particula de acid B și, prin urmare, pătrunde mai violent în spațiul D și mai adânc. Pe de altă parte, dacă este asociat cu flogistul sau cu un alt principiu legat de acesta, nu poate pătrunde atât de adânc de acolo și nu poate rămâne acolo atât de ferm. Prin urmare, se întâmplă ca acidul azot, împiedicând flogistonul, să adere la forța sa mai mică de alcali și, prin urmare, este necesar să-l scuturați cu un acid universal mai pur. 6. rugozitatea acestuia din urmă este egalizată, rozul inimii este diminuat, iar sarea este produsă ca un mediu de natură mai blândă, astfel încât spiritul cel mai pătrunzător de sifon și alcaliul acru se îngheață în corp, ceea ce nu este așa. gustos.

Secțiunea 25

Corpuscula nitri ita comparata si sphaericam figuram, quam plerumque minima naturae in cumulum congesta affectant, habere

a Terree tăiată în al. . .

b Supoziții tăiate.

0 Barat <sociata> comitafta].

a Layer necesse est e no draft.

e În schiță, în loc de cuvintele non ita, blande este scris peste o vix tăiată.

Când un alcool acid se contopește cu o sare alcalină, atunci particula sa C [Fig. 5] atinge în primul rând particula B care aderă la molecula alcalină pământoasă A, se rotește spre ea lângă B (după ipoteza prefeței, poziția 2), intră în spațiul mic D, între B și E, și deplasează aerul. ascuns acolo. Acest aer, expulzat din mai mulți pori, se adună în bule și se extinde în spumă, iar particulele de la astfel de ciocniri și frecări sunt încălzite. Particula de acid C, dacă este pură și nu conține alte principii, este mai compatibilă cu particula acidă B și cu atât pătrunde mai puternică și mai adânc în spațiul D. Dimpotrivă, dacă este legată de flogistul sau alt principiu asociat cu ea, atunci nu poate intra atât de ușor acolo și să stea ferm acolo. Prin urmare, alcoolul nitrat, datorită interferenței exercitate de flogiston, se lipește de alcaliul său cu mai puțină forță și este astfel inevitabil eliminat de un acid comun mai pur. Mai mult, deoarece particulele de alcool acid, omogene între ele, se află printre particulele de sare alcalină, formând împreună cu aceasta din urmă un corpuscul de sare medie [Fig. 6], atunci activitatea alcoolului scade și aciditatea se înmoaie; dar cu sare alcalină, rugozitatea este netezită, causticitatea este redusă și se formează o sare obișnuită de natură mai delicată, astfel încât alcoolul atotpenetrant de salpetru și alcalii caustici sunt combinate într-un corp cu un gust nu atât de ascuțit. .

Secțiunea 25

Dacă presupunem că particulele de salitre astfel compuse au o formă sferică, la care în cea mai mare parte cele mai mici corpuri naturale se adună într-o grămadă, va fi foarte ușor de explicat de ce salitrul crește în cristale hexagonale. Deși toate acestea se bazează aproape pe aceeași imaginație, ele corespund totuși perfect naturii părților constitutive ale salitrului și, prin urmare, dobândește aproximativ 18 Lomonosov, adică P.

presupunem că va fi cel mai ușor de explicat ce se întâmplă, astfel încât sodiul să se înghețe în cristale hexaedre. Deși acestea sunt aproape în întregime susținute de imaginație, ele sunt de acord foarte bine cu natura nenorocitului sifon și în așa măsură încât își câștigă o oarecare autoritate. Căci șase corpuri de acest fel să fie așezate unul lângă altul, astfel încât liniile drepte care leagă centrele lor B să formeze triunghiuri echilaterale [fig. 7): rezultatul va fi figura b delimitată de șase linii ®, d care pot fi făcute în segmente de prisme de sodă. În acest fel, în aceeași poziție, particulele de sodiu, aproape infinit ca număr, dispuse con- L

Z \ deși de obicei inegal, care totuși

/XX sunt întotdeauna paralele cu poziția presupusă

( ) nu prea multă rezistență, așa cum reiese din cifre

Z θ, 9 și 10. presupunerea altor scopuri

tura este confirmată de un triplu motiv: 1) că în această metodă de explicație particulele nu trebuie să aibă aceeași formă ca cristalele în sine, astfel încât problema nu rămâne de rezolvat în continuare, așa cum este de obicei cazul; 2) că șerpii i ai cristalelor de sodiu cântăresc din nou presupunerea poziției particulelor; când în general fiecare face 120°; 3) că tipurile rămase de cristale pot fi explicate cu succes din această ipoteză; de exemplu, atunci când explicăm cristalele cubice de sare, se poate presupune că particulele de sare sunt în acea poziție, astfel încât liniile care leagă centrele includ cuadratura/

a Зачеркнуто descrie

ь Зачеркнуто hexafëdri].

c Зачеркнуто laterfibus].

d В черновике inclus.

din ipoteza tăiată.

f В черновике urmează: Deși toate aceste lucruri au fost create de puterea imaginației, totuși ele sunt de acord cu natura amestecului de sifon și cu forma sa exterioară și, prin urmare, par să li se acorde o oarecare autoritate pentru a-l concilia.

greutate. Într-adevăr, să fie amplasați șase corpusculi unul lângă celălalt, astfel încât liniile drepte care leagă centrele lor să

formeze triunghiuri echilaterale [Fig. 7]: rezultatul este o figură delimitată de șase linii, asemănătoare unei secțiuni de prisme formate din salpetru. Particulele de salitr, așezate astfel într-un număr aproape infinit, formează prisme cristaline de salitr, deși adesea cu laturi inegale, care, totuși, întotdeauna

sunt paralele și corespund amplasării prevăzute, ca

arată figurile 8, 9 și 10. Cu toate acestea, presupunerea propusă este confirmată în trei moduri: 1) cu această metodă de explicație, forma piesei

particulele nu ar trebui să fie aceleași cu cristalele de salitr în sine și, prin urmare, întrebarea nu rămâne fără răspuns - așa cum este adesea cazul; 2) unghiurile cristalelor de salitr corespund aranjamentului așteptat al particulelor, deoarece de obicei fiecare dintre ele este de 120°; 3) pe baza ipotezei noastre, alte tipuri de cristale, de exemplu, cristalele cubice de sare comună, pot fi explicate cu ușurință presupunând un astfel de aranjament de particule de sare încât liniile care trec prin centrele lor formează pătrate. *

a În proiectul urmează Deși toate acestea sunt create de puterea imaginației, ele sunt în concordanță cu natura părților constitutive ale salitrului și cu aspectul său și, prin urmare, pare demn de oarecare încredere.

18·

Caput 2

DE GENERATION NITRI, EJUS CONFECTIONE

Secțiunea 26a

În explicarea producției de sifon, vom investi tot efortul pe care îl putem, pentru a descrie mai întâi cu acuratețe metoda prin care este produsă de obicei în Europa, și mai departe de amestecul de sifon în sine și de priceperea celor care aleargă să producă. aceasta, vom explica ce și cum lăsăm aceste lucruri să contribuie la miscibilitatea lui. În fine, cu compoziția extemporanee propusă de sodiu, vom confirma explicația?

§ 27

Pentru că experiența m-a învățat, bălegarul animalelor, în special cel al cailor, care s-a uscat într-un loc umbrit și, parcă acoperit de ger, s-a alb, ca zidurile, construite din pământ de mâl cu paie și încrustate cu varul, la fel devine uneori alb ca parul cenusiu geros (care la apropierea de urina animalelor se produce mai repede) prin folosirea anumitor Encheireses la exhi-bere sifon; de aceea producatorii de sifon colecteaza cu grija aceste materiale pentru uz propriu si cand observa ca corpurile proaspete de acest fel nu produc nici un sifon, *'6 de aceea acumuleaza tot ce contribuie la putrefactie. Prin urmare, se acumulează nu numai părțile care putrezesc ușor ale animalelor și canalele de scurgere ale bucătăriei, ci și legumele infectate cu putregai. Pereții vechilor colibe ruginite, construite din lut și paie, până la grosimea unui deget, sunt roade.

* Hist. Ac. RS sau 1717, p. 30

a Начало пpаграфа зачеркнуто De nitri productione dictum

b Modul tăiat.

c In draft confection ibus.

d Proiectul urmează: Ultimo de nitro collectitio, murali et aphro nitro meditationes subjungemus. În copia finală, aceste cuvinte sunt tăiate.

® Mai departe în text, ideo accumuflant este barat].

capitolul 2

DESPRE NAŞTEREA SALTETRE ŞI PRODUCEREA SA

Secțiunea 26

Când vom descrie producția de salitru, vom aranja, pe cât posibil, tot materialul în așa fel încât să vorbim mai întâi în detaliu despre metodele de extracție a salitrului în Europa; apoi explicați din compoziția salitrului în sine și natura substanțelor care servesc la obținerea acestuia, ce și cum contribuie la formarea părților sale constitutive. În cele din urmă, să întărim explicația, sugerând modalități de a face rapid salpetru?

Secțiunea 27

După cum a învățat experiența, excrementele de animale, în special gunoiul de grajd de cal, care, după ce a stat mult timp întins într-un loc umbrit, devine alb, parcă acoperit cu brumă, precum și pereții din lut și paie și acoperiți cu var, care de asemenea devin albe, ca și cum ar fi din brumă gri (care se face mai repede prin stropirea lor cu urină animală), ca urmare a unor proceduri bine-cunoscute, se arată prezența nitratului. Prin urmare, producătorii de salitr adună cu grijă

aceste materiale pentru nevoile lor, iar când au observat că corpurile proaspete de acest fel nu produc salitru*, au început să folosească ceva care favorizează degradarea. Ele colectează nu numai părți de animale care putrezesc ușor și deșeuri de bucătărie, ci și plante care sunt predispuse la putrezire. Din pereții colibelor sătești, construite din lut și paie, se îndepărtează un strat gros de un deget, care este oferit unora sub formă de subvenție de stat.

* Istoria Academiei Regale de Științe, anul 1717, p. 30.43

a În proiect, adăugăm, în final, considerații despre echipa salitr, zid și spumos.

care se acordă prin privilegiul anumitor principi. Între timp, materialele care au fost expuse mult timp la soare nu sunt ușor acceptate. În plus, frunzele proaspete și foioase de sălcii, lăstarii proaspeți și fragezi de brazi și frunzele altor copaci gustoși, frunzele de dovleac, orice plantă înzestrată cu gust ascuțit și acrișor, paie de fasole și mazăre și, în final, toate legumele care sunt inutile din grădinile şi câmpurile, se amestecă.b este rădăcinată, pentru a strânge laolaltă grămezile nitrlfere, astfel încât să fie cel mai util plantat. Uneori se adaugă fecale și excremente. bere, precum și băuturi spirtoase de vin preparate din cereale.

§28

Părțile aglomerate ale animalelor și legumelor de acest fel, amestecate cu substanța noroioasă a pământului, sunt expuse în aer liber, ca niște movile, formate în grămezi alungite paralele între ele, astfel încât una o ferește pe cealaltă de cele mai arzătoare raze. a soarelui de vară.proprii, sunt prelungite În plus, sunt împrejmuite cu un gard, din același material nitrifer ridicat la o înălțime de doi orghii, prin care se introduce umbra movilelor, care este cu atât mai mare. Mai mult, deoarece apa ploii este copioasă, daunele aduse nou-născutului sunt sensibile

* Stahl, De nitro, cap. 2.

* Mai mult este scris peste Rodun barat.

b Este proiectat cu o linie neagră].

® Crossed out <quae> <qu[ae]> si tempus permittit, exsiccantur prius.

d Rabio[sis] tăiat.

e Tasat concilietur.

1 În copie în schiță a copiosioris.

Í Embrionii tăiați.

privilegii.* Apoi adună cenuşa aruncată de săpunerii, pământul din cimitire. În același timp, sunt evitate acele substanțe care au stat de mult timp la soare deschis. În plus, frunzele de salcie proaspete și căzute sunt amestecate din materiale vegetale; muguri proaspeți și fragezi de brazi și frunze ale altor copaci parfumați; frunze de dovleac; ierburi care conțin suc caustic, acru; paie de fasole și mazăre; în cele din urmă, tot felul de plante eliminate din grădini și câmpuri ca fiind inutile. Din toate acestea, ca [material] foarte util, se construiesc mormane de salitre. Uneori adaugă mai mult nămol și deșeuri din producția de bere, precum și cele obținute prin afumarea alcoolului de vin din pâine.

§ 28

Aceste părți de animale și plante® sunt amestecate cu pământ de mâl și expuse la aer liber în grămezi lungi, ca niște arbori paraleli între ele, astfel încât un arbore îl protejează pe celălalt de razele arzătoare ale soarelui de vară; prin urmare, ele sunt de obicei întinse în lungime de la est la vest. În plus, ele sunt înconjurate de un zid ridicat la o înălțime de doi sazhens și din același material purtător de nitrați; aceasta oferă umbră haldelor, iar pentru a le face și mai mult se plantează copaci umbriți de-a lungul marginii sudice, dar și între metereze, care, de altfel, cu frunzele căzute, oferă material nou haldelor. În plus, deoarece prea multă apă de ploaie dăunează delicatului salitru care se naște, șanțurile sunt săpate în jurul mormanelor, uneori chiar acoperă mormanele cu un acoperiș de paie, lăsând liber acces la aer pe laterale. Echipat astfel * Stahl, On Salpeter, Ch. 2.

a Зачеркнуто предложение, если время вышушенные

aduce sifon; de aceea gropile sunt săpate în jurul movilelor, ba, unii le acoperă cu un acoperiș de paie, lăsând liber acces la aer din toate părțile. Pregătite astfel și ferite de ravagiile raiului, se stropesc din când în când cu urină putredă sau chiar cu chiuveta acre și râncedă de bucătărie.

§29

După ce mormanele sunt impregnate cu nitru, a cărui indicație corectă este un material asemănător cu lâna sau bruma, care aderă pe părțile lor laterale, atunci pământul lor nitrifer este luat și uscat ușor

într-un loc umbrit, dacă prezintă semne de umiditate; în cele din urmă , se prepară pentru gătit în felul următor. În whisky, dotat cu două funduri, al cărui mobil superior este străpuns cu găuri frecvente, este la doi sau trei inci distanță de cel inferior și este acoperit cu paie până la patru inci; se introduce un strat de pământ azotos la o înălțime de patru cifre, pe care se suprapune un strat egal cu var amestecat cu cenușă, care se adună după arderea celui mai robust lemn. Rezultă că un strat de pământ azotos este acoperit cu o cantitate egală din aceeași cenușă amestecată cu var nestins. Și astfel se continuă strat peste strat, până când whisky-ul este aproape complet umplut. c Numărul unor astfel de whisky-uri corespunde de obicei cantității de pământ azotos. În cele din urmă, peste material se toarnă apă caldă, astfel încât să depășească două sau trei cifre. Cu toate aceste echipamente depozitate peste noapte într-un loc liniștit, a doua zi dimineața se deschide epistoma whisky-ului, se montează pe fundul inferior, leșia este primită în presupusul al doilea whisky, la început tulbure și refuzată peste materia nitriferă, până când aceasta curge mai clar. După ce whisky-ul superior a fost golit, se toarnă din nou apă pură, iar prima leșie mult mai subțire este extrasă prin epistomiu. Ambele cupe sunt turnate în celelalte umplute cu material azotos încă ne eluat și scoase prin epistomie, până când este suficient de impregnată cu azot.

un observator tăiat. . .

b Tasat complet în.

c Barat Pro quantate terrae nitrosae.

mormanele, ferite de intemperii, sunt udate în mod repetat cu urină putrezită sau cu bucătării putrezite.

Secțiunea 29

Când grămezile sunt îmbogățite cu salpetru, ale cărei semne sunt o materie albicioasă care apare pe părțile lor, asemănătoare lânii sau brumei, atunci pământul purtător de salitre luat din ele este uscat încet într-un loc umbrit, dacă umiditatea este vizibilă în aceasta; apoi se pregătește pentru fierbere în acest fel. Într-un vas cu fund dublu, în care fundul mobil superior, prevăzut cu găuri frecvente, este separat de cel inferior cu două sau trei degete și acoperit cu paie cu patru inci, un strat de pământ purtător de nitrați de patru degete este grosime. asezat si peste acesta de aceeasi grosime un strat de cenusa obtinut prin arderea unor specii de lemn mai tari si amestecat cu var nestins. Apoi se pun din nou un strat de pământ purtător de salitre, de aceeași grosime, deasupra lui un strat de aceeași cenușă cu var neted și așa mai departe, strat cu strat, până când vasul este aproape complet umplut. Numărul acestor vase corespunde cantității de pământ purtător de salpetro. Sclipirea tuturor acestora este turnată cu apă caldă, astfel încât să acopere tot materialul pentru două sau trei

degete. Noaptea, totul este lăsat să stea în liniște, iar a doua zi dimineața, după ce a deschis o gaură situată în partea inferioară, alcoolul este coborât într-un alt vas înlocuit. Lichidul curge tulbure la început; se toarnă din nou peste materia purtătoare de azotat până când curge mai transparent. Când vasul superior este eliberat de apă, se toarnă din nou apă pură în el și se obține un lichior mult mai slab prin ieșire. Ambele soluții alcaline sunt apoi turnate în alte vase cu materie de salnitru și eliberate din deschiderile vaselor până când soluția este suficient de saturată cu salnitru.

§ 30

Prin urmare, la materialele azotate ar trebui adăugate cenușă și var nestins, deoarece acestea singure, atunci când sunt spălate, nu prezintă adevărata sodă fixă, dar leșia cu greu poate fi atât de groasă încât să se unească în cele din urmă într-o formă cristalină și este prea fragedă și fragil: în timpul fierberii, cea mai mare parte zboară și este disipată de vânturi. Cele mai fine cristale colectate de acolo prin forța fulgerului sunt mult inferioare, într-adevăr, nitratului fix; de aceea este mult în acord cu acea sare amoniacală, care se prepară din sare uric volatilă şi din spirt de nitru * 4 *. Pe de altă parte, leșia filtrată prin cenușă și var dă o forță elastică foarte fixă, robustă și distructivă.*

§ 31

Leșia azotoasă, de îndată ce este considerată demnă de fierbere prin examinare, se toarnă într-un vas de cupru, mai degrabă adânc decât lat, care se termină în fund trunchi de con. Am scufundat un vas de lemn încărcat cu pietre, aproape de aceeași formă ca cuprul, ce cedează mult ca mărime, astfel încât să existe suficient spațiu între pereții lui și cupru; partea inferioară a acesteia ar trebui să fie la trei sau două cifre la distanță de fundul raței, iar buzele ar trebui să fie ascunse la o adâncime considerabilă în suprafața leșiei. La un capăt al cuvei, pe peretele fundului, se așează ® un balon plin cu leșie, cu epistomiul direct și deschis în cuvă, astfel încât în cuvă să picure doar atâta leșie cât se dizolvă în vapori prin gătire. . În timpul gătirii, materialul pământos este separat de leșie și în interior

* Stahl, De nitro, cap. 1.

a Zacherknuto clavellfati],

b Зачеркнуто sole<a>t

e Зачеркнуто сали аммофниаци]

4 Barat conficitur].

■* In draft fumi.

§ treizeci

La materia purtătoare de salnitru se adaugă cenușa8 și var neted, deoarece numai acesta din urmă, atunci când este spălat, nu dezvăluie adevăratul salitr constant; leșia saturată cu ea cu greu se poate îngroșa suficient pentru a da cristale, în plus, foarte delicate și fragile; în timpul fierberii, majoritatea se evaporă și se dispersează prin aer. Aceste cristale subțiri formate în acest fel sunt mult mai slabe ca forță explozivă decât adevăratul salpetru constant; sunt în multe privințe asemănătoare cu sarea de amoniu, care este preparată din sare urinară volatilă și alcool nitrat. Dimpotrivă, leșia, trecută prin cenușă și var, este îmbogățită cu cel mai constant salpetru, foarte puternic și având o elasticitate foarte mare.

§ 31

Când lichiorul de salpetru, conform studiului, este considerat gata pentru fierbere, atunci este turnat într-un cazan de cupru, mai înalt decât lat, și convergând spre fund într-un trunchi de con. În ea se pune o linguriță de lemn încărcată cu pietre, aproximativ de aceeași formă ca cea a ceaunului, dar cu dimensiuni mult mai mici, astfel încât să existe o distanță suficientă între pereții lui și ceaun; fundul său este separat de fundul cazanului cu două sau trei degete, iar marginile sale trebuie să fie la o adâncime considerabilă sub suprafața lichidului. La marginea cazanului, deasupra peretelui fundului6, se pune o cană plină cu leșie cu o gaură îndreptată în ceaun și deschisă, astfel încât în ceaun să curgă atâta lichior cât se lasă sub formă de abur în timpul cazanului. fierbere. În timpul fierberii, materia pământoasă este separată de leșie și colectată într-o oală; fără el ar fi asediată

* Шталь, О селитре, cap. 1. * 9

в Зачеркнуто поташ

9 В черновике печи

este colectat cu o cisternă, care, atunci când rezervorul este îndepărtat, crește până la fundul și laturile corpului străin și îl corodează nu fără pierderi de bani și muncă, așa cum reiese din învățătura lui Erker despre fabricarea sifonului, când utilizarea cisternei a fost necunoscută, proiectată la distanțe diferite de incendiu

cta Într-adevăr, în spațiul AAA [fig. 11] leșia se încălzește între grătarul de fier și scurgerea c mai mult decât în scurgerea în sine și, în consecință, este mai concentrată. De aici acea substanță pământească, despărțindu-se de leșie și întorcându-se treptat la turbiditate, care urcă în cisternă spre E și spre D, profețește, d fără întârziere, datorită liniștii mai mari a lichidului, se precipită în C, iar restul plutește în leșie. O parte, for-tius agitată, nu se poate atenua până când nu a crescut la o densitate considerabilă. Între timp, însă, a fost condus de o căldură mai mare

leșia intră în scurgere, se amestecă cu apa limpede, se odihnește și depune drojdia; și astfel substanța pământului om-

zăpada aproape se retrage în şanţ.

* Sala Subterană, lib. 5.

" Tasat. Tu, Doamne, păstrează și observă.

§ 32

Explicația acestui fenomen, însă, nu explică nimic compoziția și geneza sifonului.

b Rarefacție cu hașurare încrucișată.

e Зачеркнуто mai ales în jurul fundului.

d В черновике în loc de schiță urcă până la EE și scrierea proiectată spre D este prezentată în schiță.

Nu există cuvinte în C în proiect.

f Barat cu o densitate remarcabilă.

g Tasat pentru levi[ta]tem specific mai mare

11 Зачеркнуто <intotdeauna> urmat].

pe fundul și pereții cazanului și să le corodeze, ceea ce provoacă o risipă de bani și muncă, după cum se vede din lucrarea lui Erker * despre prepararea salitrului, când încă nu știau să folosească o oală? Fenomenul descris provine din încălzirea diferită * 6 a leșiei, situată la distanțe diferite de foc. Și anume, în spațiul AAA [Fig. 11] între pereții cazanului și oalul®, lichidul se încălzește mai mult decât în oală în sine și, prin urmare, intră în mișcare mai puternică. Prin urmare, substanța pământoasă menționată, care se eliberează din lichior și o face treptat tulbure, se ridică în oală spre EE, se duce în D și imediat, datorită calmului mai mare a lichidului, precipită în C;

restul plutind în lichidul A, fiind în mare mișcare, nu se poate așeza înainte de a fi colectat într-o cantitate mai mare. Și în acest timp, lichiorul / excitat de o căldură mai mare intră în oală, se amestecă cu lichior ușor, se calmează și eliberează sedimentul; astfel, cu mișcare continuă, aproape toată materia pământească cade în oală.

Palatul subteran, carte. 5.44

a Te-a tăiat, Doamne, mântuiește și observă.

Secțiunea 32

Deși explicația acestui fenomen nu dă nimic pentru studiul compoziției și originii salpetrului.

6 Diluția este tăiată.

„Barat în special în partea de jos.

d Barat din cauza luminozității specifice ridicate.

Secțiunea 32

Lichiorul, îngroșat la un grad suficient de saturație, se scoate din cuvă în cuve și se pune în locuri reci pentru a se cristaliza. Când lichidul este răcit, cristalele cresc solide, transparente, hexaedrice. Leșia reziduală, evaporată în continuare, dă cristale în general mai subțiri și mai fragile decât cele dintâi și capabile de o expansiune mai mică, nu de puține ori contaminate cu sare comună. După ultima inoculare și cristalizare rămâne un lichid gălbui, nereductibil la o formă cristalină, pe care germanii îl numesc Mutterlauge, lichior-mamă, care, precipitat de leșie alcalină sau ulei de tartru, sau chiar de vitriol acid, emană un pământ alb. , numită prin mijloace magnezie . * Aceeași leșie coagulată emite vapori roșii, urât mirositori prin distilare; după un mare incendiu, așa-zisa magnezie rămâne în vasul răsucit, ca un cap mort.

§ 33

Când lucrarea este terminată, pământul este acoperit cu nitrul său, amestecat cu un amestec proaspăt și se folosește vegetație adecvată, precum și gunoi de grajd și părți de animale care au putrezit, cu care se stropește reziduul de leșie a mamei. sifon fii bogat. Pentru armamentul parizienilor se fac mormane din pământ, deja spălate și proaspăt sărate, strat peste strat;

* Stahl, Despre săruri, c. 15 și Hoffmann, Observat., p. PO

** La fel, ibid.

un roman Зачеркнуто

Tasat după cum s-a menționat mai sus.

§ 32

Leșia, evaporată la un grad suficient de saturație, se toarnă din cazan în vase și se pune într-un loc rece pentru cristalizare. Când lichidul este răcit, cresc cristale hexagonale transparente solide. Restul de lichid, la evaporare ulterioară, produce în cea mai mare parte cristale mai fine, mai casante, mai puțin explozive și adesea contaminate cu sare comună. După digestia și cristalizarea finală, rămâne un lichid gălbui, neadus într-o formă cristalină; germanii o numesc Mutterlauge, saramură mamă, iar aceasta din urmă, atunci când este precipitată cu alcalii sau unt de tartru topit, sau de asemenea vitriol, eliberează un pământ alb, numit magnezie printre medici.* Aceeași leșie, transformată în solid prin distilare, eliberează. vapori maronii, sufocatori; după calcinare la foc mai puternic într-o retortă se obține sub formă de precipitat numita magnezie.**

§ 33

La sfârșitul extracției, pământul, lipsit de salpetru, este amestecat cu proaspăt, cu adaos de materiale vegetale adecvate, * precum și gunoi de grajd, părți putrezite de animale, care sunt udate cu saramură mamă rămasă, toate așezate. în grămezi și supus, așa cum s-a descris mai sus, la acțiunea aerului, astfel încât se formează unul nou.salpetru. În arsenalul parizian, grămezile de salitre se fac dintr-un amestec de pământ, deja spălat, cu pământ de salitre proaspăt, strat peste strat, fiecare strat fiind umezit cu spuma lichiorului primei fierberi. Și pentru ca pământul să restabilească imediat salitrul,

* Шталь, О солях, cap. 15,45 și Hoffmann, Observații, p. 11038

** Он же, там же.

și se taie așa cum este scris mai sus.

piere, se amestecă cu bălegarul porumbeilor și cailor și în final se umezește cu urină.

§ 34 a

Pământul nitrifer, pregătit pentru fabricarea azotului, conține în sine nitru volatil, altfel numit sare amoniacală azotoasă, constând din acidul adevărat al azotului și alcaliul volatil al animalelor b.

Adevărul a ceea ce este afirmat este cel mai evident din § 30 ®; atunci când un astfel de nitru volatil se unește cu mare dificultate în cristale, iar acestea sunt foarte fragede și pufoase, își pierde o mare parte din el însuși în procesul de subțiere și este disipat de căldură în briză, cu cărbuni de fulgere mult mai blând decât fix. nitru. Se adaugă că, din leșierea pură a pământului azotat prin încărcături distilate, acva regia poate fi pararifizată,** care este de obicei făcută din spirt acid de nitru și sare uric alcalin.

§ 35

Pentru a stabili sifonul volatil în țara sifonului sălbatic, un alcalin volatil provine din partea autobuzului* sau din excrementele animalelor putrefate; pe care nimeni nu o poate pune la îndoială. Căci cine va căuta în locuri îndepărtate ceea ce pot sugera cei din apropiere? si sa-ti imaginezi accesul absent la prezent respins? mai ales când fără

* Memorii an. 1717, p. 44.

** Memorii 1717, p. 49.

l Materia nitri tăiată la începutul paragrafului.

b Beton tăiat[um].

0 Tasat clarissime.

d Abaetam tăiat.

e In draft disipam.

f Vânzare tăiată.

& Vegebilibus tăiat.

se amestecă cu excremente de porumbei şi de cal şi în cele din urmă se umezeşte cu urină.* Ceea ce s-a spus despre prepararea salitrului este suficient pentru scopul nostru şi vom continua acum să explicăm însăşi naşterea lui.

Secțiunea 34

Pământul purtător de salitr, gata pentru extracția salitrului, conține nitrat volatil, altfel numit sare de azotat de amoniu, constând din acid nitrat real și alcali animal volatil. Valabilitatea acestui lucru este destul de evidentă din § 30, deoarece un astfel de salitr volatil dă cu mare dificultate cristale, în plus, foarte delicate și pufoase, la evaporare, se pierde în cea mai mare parte, la încălzire, se împrăștie prin aer; cu cărbune dă o fulgerare mai puțin puternică decât salitrul constant. Să adăugăm la aceasta că, prin distilarea leșiei

pure de pământ de salpetro, se poate prepara aqua regia**, care se obține de obicei din alcoolul de salpetro acid și sarea alcalină a urinei.

Secțiunea 35

Alcaliul volatil necesar pentru formarea salitrului volatil în pământul purtător de salpetri provine din părți sau excremente de animale putrezite; nimeni nu se poate îndoi de asta: căci cine va căuta în depărtare ceea ce dă cel mai apropiat? Și va inventa venirea absenților, eliminând existentul? Mai mult, fără fecale sau părți de animale putrezite, nu are loc generarea de salpetru în grămezi îngrămădite în acest scop,

* Memorii, anul 1717, p. 44.

** Memorii, 1717, p. 49.

„Legumă tăiată

Odată cu excrementele sau părțile animalelor în descompunere, nu are loc geneza de nitrați în grămezile acumulate pentru a-l produce, pentru a procrea și a accelera putrefacția lor și pentru a separa sarea volatilă, cenușa este amestecată în mod deliberat, a cărei alcali tinde. să se fixeze și să elibereze mai repede sarea volatilă?

§ 36

Legumele conțin acid azotic în amestecul lor. Într-adevăr, rugăciunea pentru legume, în special planta Baccabunga, nasul de perete, săpunul, salvia, pelinul și ierburile de ștergere

din părțile tăiate.

b Tasat Boerhaave, Eiem. chim. t. eu, p. 2, de menfstruis].

» S-a tăiat textul original al § 36 și începutul § 37:

Secțiunea 36

Acidul azotic este <introdus> cu alcalii urinare în cura u 1 is ni trifer is este alăturat sau materia nitriferă se naște sau provine din altă parte, deși este <proba-[mai puternic]> mai probabil din motivul de mai sus (§ 31).) aliat; <deci> totuși, pentru ca părerea noastră să fie eliberată de orice suspiciune, posibilitatea celui dintâi [читай; din urmă] vom examina. Desigur, părerea chiar și a oamenilor mari este că acidul azotat este preluat din aer de materia nitriferă expusă acestuia. Ei afirmă că 1. >. Într-adevăr, acel <air ve[hi]> este într-

adevăr încheiat cu elementul de aer pentru a conduce <și, prin urmare, vid. . .> și este clar că: 1) munții de foc eructă cantități abundente de materie sulfuroasă consumată și criptele subterane expiră; 2) Legumele fermentate înainte de putrefacție, prin care o mare cantitate din ele sunt consumate în fiecare an, sunt distruse; 3) în terenurile nisipoase, creșterea fericită a copacilor, care abundă în acid, de asemenea <indi-cant> indică faptul că este conținut în aer și cedează la hrănirea plantelor. Se adaugă că cenușa, așezată la loc umbrit în timpul primăverii, după câteva săptămâni, i se dă nitrat adevărat (Stahl, Fund, eh., cap de azotat) și spirtul de sare distilat din țiglele vechi dizolvă aurul. , indicând că spirtul nitrat a venit la el (Stahl, despre săruri, cap. 9) <provedens> care într-adevăr par să dovedească sărurile, sarea alcalină conținută în cenușă și

O

iar pentru a provoca și grăbi putrefacția lor și pentru a elibera sarea volatilă, se amestecă în mod deliberat cenușa, a cărei alcalie constantă face acest lucru și eliberează mai repede sarea volatilă?

§ 36e

Plantele conțin nitrat în compoziția lor. Orice plantă, în special beccabunga,48 stennitsa, săpună, Cernobîl, pelin, ierburi de curățare

„Tachită în nota de subsol Boerhaave, Elemente de chimie, vol. I, partea 2, despre solvenți.

6 Trimiteți originalul § 36 și începutul § 37:

Secțiunea 36

Acidul nitrilic, combinat în grămezi purtătoare de nitrați cu alcalii urinare, fie se naște în materia purtătoare de nitrați, fie are o altă origine. Deși prima este mai probabilă, din motivele expuse mai sus, totuși, pentru a ne elibera opinia de orice suspiciune, să luăm în considerare posibilitatea primei [a se citi: a doua] presupunere. Într-adevăr, chiar și bărbații eminenți cred că acidul azotat este obținut din aer, pe care este expusă materie purtătoare de nitrați. <Căci ei pretind că s-a născut din materie acidă 1) deoarece>. Că această substanță este într-adevăr transportată în elementul aer rezultă și este evident din faptul că 1) munții care suflă foc o varsă din abundență, distrugând materia sulfurice și expiră peșteri subterane; 2) materia vegetală care fermentează înainte de descompunere, care consumă anual un număr mare de ele, emit și acid, care se răspândește în atmosferă; 3) creșterea luxuriantă pe solurile nisipoase a copacilor care abundă în acid arată, de asemenea, că acesta este conținut în aer și este hrănit plantelor. Se adaugă aici că cenușa, așezată primăvara într-un loc umbrit, dă adevărată salitre în câteva săptămâni (Stahl, Chimie de bază, capitolul Salpetru) 17 și că alcoolul clorhidric,

alungat din plăci vechi, dizolvă aurul, indicând prin aceasta acel alcool salitr (Stahl, Despre săruri, cap. 9) și constatând, așa cum se pare a fi confirmat de săruri, că sarea alcalină conținută în cenușă și substanța pământoasă absorbantă a plăcilor absorb acidul nitrat din 19 *

iar înmuierea, fiind scoase mai întâi* cu ajutorul spirtului de vin, rășina lor prin inoculare sau incinerare blândă, prezintă sifon adevărat,* și astfel produc și un spirt acid, din care soda se combină cu alcalii; Căci ce altceva, mă rog, este vaporii cărbunilor, cu mirosul urât al apei puternice, decât acidul, cel mai omogen cu azotul, stârnit de forța focului? d

* Stahl, Elem. Chym. p. 62, §8.

prin substanța absorbantă a pământului, acidul azotic al plăcilor este absorbit din aer și în așa măsură încât pământul nitrifer este expus până la capăt în grămezi liberi de aer, astfel încât să-l impregneze cu acidul său azotic. .

§ 37

Cu toate acestea, examinați-le cu mai multă atenție! se pare că această ipoteză nu este atât de ferm stabilită încât să poată fi imediat recunoscută ca universal adevărată; căci, deși prezența acidului în aer nu poate fi tăgăduită, totuși este foarte îndoielnic că atunci când sarea volatilă care se ridică din putrefacția materiei nitrifere în sarea nitroasă a amoniacului se poate îngheța atât de mult. Dacă, într-adevăr, cornul unei căprioare sau al oricărei alte păsări zburătoare, expus singur și pur în aer liber, sau chiar excrementele umane putrefate, fără alte amestecuri, lăsate la soare din abundență — cel mai volatil dintre nitri, sau la cel puțin un mediu din sai expus, care, totuși, nu este observat [u]observat spion este citit fără suspiciune de apropiere de materie vegetală amestecată, sau <aproape> adiacent.

În continuare, începutul celei de-a doua ediții a paragrafului 36 este tăiat:

§ 36

Acidul azotic există în legume.

un flogist zacherknuto de prisos.

b Зачеркнуто din ei <producitur> pe care le produc.

0 Зачеркнуто sare [?].

4 Зачеркнуто Ce este, pe scurt, acela prin care fermentarea legumelor sufocă uneori animalele, precum și același spirt de azot, <care este, totuși, mai des> <excesiv> învăluit într-o substanță arzătoare

spirtoasă mai copioasă? <El este ascuns, nici puterea lui>. Deoarece, prin urmare, sifonul este conținut în sucul de legume, nu este surprinzător că apa nitrată favorizează vegetația plantelor.

În plus, începutul § 37 (în a doua ediție) este tăiat:

iar emolienții, după extracția prealabilă cu alcool * a rășinii lor, în timpul fierberii sau carbonizării lente, ei dezvăluie salpetru real * și, prin urmare, formează alcool acid, din care se formează salnitru cu alcalii. Acest alcool se manifestă adesea prin alte semne clare. Într-adevăr, ce altceva este acel fum mortal de cărbuni, foarte asemănător prin mirosul său dezgustător cu vodca puternică, dar acid, foarte asemănător cu nitratul, expulzat de puterea focului?

* Stahl, Elemente de chimie, p. 62, § 8.

aer și, prin urmare, pământul purtător de salpetri este expus în grămezi în aer liber pentru a fi impregnat cu acidul său salpetric.

Secțiunea 37

O examinare mai atentă, totuși, dezvăluie că această ipoteză nu se bazează pe un temei atât de ferm încât să fie imediat acceptată în general; căci, deși prezența acidului în aer nu poate fi negata, este foarte îndoielnic că acesta s-ar combina într-o asemenea cantitate cu sarea volatilă, rezultată din putrefacția materiei purtătoare de azotat, în sare de amoniu azotat. La urma urmei, atunci sarea unui coarne de cerb sau altă sare volatilă uric, expusă singură, în forma sa pură, în aer liber, sau, de asemenea, fecalele umane putrede, lăsate fără niciun amestec în aer liber, ar da nitrat volatil în cea mai mare măsură. abundență, sau cel puțin ceva - sau sare mijlocie, și între timp nu găsim nicio mențiune despre aceasta observată nicăieri și nu ar fi posibil să bănuim adaosul vreunei materii vegetale, amestecate în sau în apropiere.

În plus, începutul celei de-a doua ediții a § 36 este tăiat:

Secțiunea 36

Acidul azot apare în substanțele vegetale.

a Excesul de flogist tăiat.

6 Barat Ce este, în cele din urmă, acela cu care substanțele vegetale în fermentație sufocă uneori animalele, dacă nu același spirt nitrat, închis într-o substanță alcoolică combustibilă mai abundentă? <Uneori este ascuns și puterea lui nu>. Deoarece, în consecință, salitrul este conținut în sucul de substanțe vegetale, nu este surprinzător faptul că apa care conține salnitru favorizează creșterea plantelor.

În plus, începutul § 37 (în a doua ediție) este tăiat;

Secțiunea 37

Rachiuri de sifon și legume prin fermentație™. este despărțit și zboară în vânt, dacă nu este prins. Într-adevăr, este bine cunoscut faptul că legumele sunt modificate prin fermentare, sau chiar distruse; despre care se observă alterare, 1) a separa! o substanță arzătoare acidă și spirtoasă; 2) din drojdie am lăsat jos material pământesc mai grosier, greu, cu puțin acid și spirt arzător rămas; 3) a produce acid de tip dublu: al doilea, care în timpul fermentației zboară de obicei în aer; celălalt, că rămâne același absolut, iar prin digestie ulterioară trece în oțet®. La început este mult mai puternic, când nările sunt trase viguros pentru a afecta nervii, și pentru a elibera anumite metale, plecând în aer și rarefiindu-se, care ulterior nu ajung la ele nici măcar scufundate. Acidul azot, care a fost în plantele fermentate, deși nici măcar nu poate fi bănuit în materiile fecale, trebuie, prin urmare, căutat în oricare dintre acizi. Ceea ce se împrăștie prin amestecarea materiei cu drojdie, din îndrumările de mai sus, este mai aproape de natura spiritului de azot.

§ 37

Fermentarea precede întotdeauna distrugerea și putrefacția legumelor, în funcție de putrefacție, deși este adesea blândă și imperceptibilă. Prin fermentație acidul și flogistul sunt separate de restul plantelor miscibile: este bine cunoscut; ceea ce trebuie să se întâmple cu legumele care constituie o parte notabilă a materiei azotate. Când își expiră acidul cu flogiston, au o necesitate inevitabilă, ca sare alcalină volatilă din aceeași masă nitriferă din excrementele animalelor transformate <și părțile]> sau din părți <capturate de acid inflamabil > spirt acid combinat cu flogiston în nitrații (azotați pe planetă) ar trebui să fie volatili. Să fie luată și scuturată cu flogistul <ce este de prisos>, cu care este învelită (§ prec.), și reținută <cu> ceea ce <a fost mai tenace asociat> cu care a fost mai strâns. fixat de sine, lăsați-l să dispară în sifonul volatil. <Și este atât de evident> Prin urmare.

a Subsidere tăiată.

b In proiect dimitti.

® Tasat convertitfur].

l Tasat <plus> <clarius> proprius.

Biblioteca „Runivers”

Secțiunea 37

Alcoolul de salit este eliberat din plante prin fermentare și se volatilizează în aer dacă nu este captat. Toată lumea știe foarte bine că fermentația se schimbă și chiar distruge plantele. Cu această modificare se observă că

1) se eliberează acid și o substanță alcoolică combustibilă;

2) se obțin precipitate, formate din materie pământoasă mai grosieră, iar cantitatea mică rămasă de acid și alcool combustibil; 3) se obțin două feluri de acizi: unul care, în timpul fermentației, zboară în mare parte în aer, iar celălalt, care, după fermentare, rămâne și, în timpul digestiei ulterioare, trece în oțet. Primul, mult mai puternic, inhalat pe nas, afecteaza puternic nervii si dizolva unele metale, fiind eliberat in aer si rarefiat de acesta; iar al doilea nu acţionează nici măcar asupra metalelor scufundate în el. Prezența acidului azotat, care a fost într-o plantă fermentată, nu poate fi presupusă în deșeuri și, prin urmare, trebuie căutată într-unul dintre acizii numiți. Acest acid, care este disipat prin mișcarea conferită substanței prin fermentație, pe baza celor de mai sus, se apropie mai mult de natura alcoolului nitrat decât a oțetului.

§ 37

Descompunerea <și putrefacția> substanțelor vegetale, care depinde de degradarea lor, este întotdeauna precedată de fermentație, deși uneori este slabă și imperceptibilă. Este bine cunoscut faptul că prin fermentație acidul și flogistonul sunt separate de ceilalți constituenți ai plantelor; acest lucru trebuie să se întâmple în mod necesar cu substanțele vegetale, care alcătuiesc o parte semnificativă a materiei salpetro. Când își emit acidul cu flogiston în timpul fermentației, apare necesitatea inevitabil ca, după formarea în aceeași masă purtătoare de nitrat a unei sări alcaline volatile din fecale sau părți de animale putrezite, alcoolul acid, în combinație cu flogiston, să treacă în nitrat volatil. Lăsați-l să fie prins și, aruncând flogistul în exces cu care este învăluit (paragraful anterior), dar reținând ceea ce este mai strâns asociat cu acesta, trece în salpetru volatil. <Așa apare>. De aici.

merge ca oțetul; adăugați că simțul mirosului este afectat într-un mod diferit de spirtul de sifon îndulcit cu alcool, care nu se observă în oțet. Dar de vreme ce cu spiritul acid se desparte și spiritul vinului; Prin urmare, se pare că spiritul acid al sifonului, născut în plante, este separat de ele prin fermentare și este unit cu spiritul vinos, astfel încât, dacă nu este disponibil un mediu potrivit pentru a-l prinde, el dispare cu același în vânturi. .

§ 38

Legumele, care sunt amestecate cu materie animală pentru a compune grămezile de nitrifere (§ 27), sunt distruse. Dar aceasta nu poate fi realizată niciodată decât dacă precedă fermentația, care, deși este de obicei blândă și imperceptibilă, nu poate fi realizată în întregime, decât dacă se respectă tot ceea ce am menționat în paragraful precedent. Pe măsură ce materia vegetală piere prin fermentare, spiritul de sifon, asociat cu vinul, încearcă să scape în aer. Dar când aproape peste tot se întâlnește cu sarea alcalină volatilă, născută din putrefacția materiei animale (§ 35), și din cauza apropierii sale, se lovește de ea și se încurcă în ea. Între timp, flogistonul vinos, asociat anterior cu acesta, este combinat cu aviditate cu grăsimea animală, încă nescuturată de alcali (prin fond. 2), și astfel acidul azotic, lăsat de acesta, pur, cu alcaliul pur la în același timp eliberat de grăsime, este mai strâns cuplat. Toate acestea făcându-se astfel, este necesar, credem că suntem mulțumiți, să elucidam, acidul azotic, născut în plantele adăugat la masa nitriferă și separat de acestea prin putrefacție, să se înghețe cu alcaliul urinar în volatile. nitrat în haldele nitrifere.

* Tasat odore suo.

b Tasat qui in pianta delitescere solet. cu Barat adhibetur.

d Dubium sane tăiat.

In plus, actioneaza asupra simtului mirosului la fel ca rachiul nitrat, desarat cu rachiu de vin; acest lucru nu se observă în oțet. Deoarece, însă, alcoolul de vin se excretă și cu acest alcool acid, este evident că alcoolul acid azotat4 format în plante le lasă în timpul fermentației, se combină cu alcoolul de vin și, dacă nu există un mediu capabil să-l lege, împreună cu alcoolul de vin muște. in aer.

Secțiunea 38

Plantele folosite pentru a forma grămezi de salpetri (§ 27) și amestecate cu materie animală sunt distruse. Iar acest lucru se poate întâmpla numai dacă are loc o fermentație prealabilă, care, fiind lentă și adesea insesizabilă, nu se poate încheia însă până nu a urmat tot ce s-a menționat în paragraful anterior. Atunci când materia vegetală este slăbită prin fermentație, alcoolul nitrat, în combinație cu alcoolul de vin, tinde să zboare în aer. Dar de vreme ce aproape peste tot întâlnește lângă el o sare alcalină volatilă formată din materie animală putrezită (§ 35), rămâne prins de ea. În același timp, flogistul de vin combinat anterior cu acesta se combină cu lăcomie (prin poziția II) cu grăsimea animală, care nu a fost încă expusă la alcalii, și astfel acidul azotat pur lăsat de acesta este mai strâns combinat cu alcalii puri, eliberați. din grăsime. Și din moment ce toate acestea se întâmplă în acest fel, este necesar - credem că acest

lucru este destul de evident - ca acidul nitrat, născut în plante adăugat la masa purtătoare de nitrați și separat de ele prin descompunere, să se combine în grămezi purtătoare de nitrați cu alcalii urinare în nitrat volatil. *6

l Barat de mirosul lui.

6 Barat care este de obicei ascuns în plante.

Secțiunea 39

Cu toate acestea, aud oameni cu o mare autoritate și un mare merit reproșându-le* și mai degrabă afirmând că spiritul sifonului trebuie îndepărtat din aer. Să știm că opinia lor este cunoscută de toți închinătorii Chimiei, nu, este acceptată de cei mai mulți dintre ei; de aceea considerăm că nu poate fi trecută aici fără vină, mai ales că nu pare a fi în întregime falsă. Căci dacă spiritul acid, sau într-adevăr spiritul azotos, este condus de elementul aerisit, este suficient de evident din aceasta: 1) că munţii de foc, mistuiţi de materia sulfuroasă, eructă copios, astfel încât criptele subterane emană; 2) că plantele aromatice și sucul acid turgint de vegetație și „fermentare” expiră la fel fără cruțare. Nu se deduce în mod obscur că acidul vitriolic emană din prima, iar acidul azotat din a doua sursă. Nu este de mirare, așadar, că uneori se întâmplă ca corpurile absorbante alcaline și pământoase, expuse îndelung aerului, în special cele impregnate cu suflarea legumelor vecinilor, să îmbie spiritul de sifon; ,** și spiritul sării dizolvate din plăcile vechi dizolvă aurul.***

§ 40

În măsura în care este, însă, că numai acidul auric impregnează grămezile, acumulate pentru a produce nitru, sau se concluzionează de aici: 1) că alcaliile singure nu sunt potrivite pentru construirea lor; 2) că toate alcaline pure I-ar lua mai ușor spirto de azot din aer, decât amestecat cu altele eterogene, dintre care

* Stai aici, Fund. Chym. Despre nitro, § 25, și Henkel în Piritologie.

** Stahl în tratatul său despre săruri.

*** La fel și în Fond. Chym.

prin putrefacția tăiată],

b В черновике виникориом

§ 39

Împotriva acestui lucru, după cum aud, se opun oamenii de știință care se bucură de autoritate și au un mare merit * și susțin că alcoolul nitrat se formează din aer. Știm că opinia lor este cunoscută de toți studenții la chimie și chiar acceptată de mulți; de aceea credem că ar fi inadmisibil să trecem pe lângă el, mai ales că nu pare cu totul fals. Că elementul aer poate fi un purtător de alcool acid, și în special de salitre, este evident din faptul că 1) munții care suflă foc, care au absorbit materie sulfuroasă, vărsă o cantitate mare de alcool acid, deoarece peșterile subterane îl emit; 2) că o mare parte din ea este expirată de plantele mirositoare, abundente în suc acru, în timpul creșterii și fermentației. Evident, vitriolul provine din prima sursă, iar nitratul din a doua. Prin urmare, nu este surprinzător faptul că adesea substanțele absorbante alcaline și pământoase care au fost în aer de mult timp, mai ales dacă este saturată cu vaporii plantelor învecinate, absorb alcoolul de salitre, ca urmare a cărui cenușă, expusă la aerul de primăvară, uneori într-un loc umbrit timp de câteva săptămâni, dezvăluie prezența unei anumite cantități de salpetru, ** și alcool clorhidric, distilat din plăci vechi, dizolvă aurul.***

Secțiunea 40

Dar cât de departe este de aici până la faptul că un acid din aer saturează grămezile 6' îngrămădite pentru fabricarea salitrului - acest lucru este evident dacă numai din faptul că 1) nu se utilizează numai alcalii pentru construcția lor; 2) totul pur alcalin ar capta mai ușor alcoolul nitrat din aer decât alcalinul amestecat cu corpuri străine, în timp ce fiecare

* Stahl, Fundamentele chimiei. Despre salpetru, § 25, și Henkel în Pyrite-logyL®

** Stahl într-un tratat despre săruri.

**♦ La fel și în Fundamentele chimiei.

invers se observă în fiecare zi; 3) că Lemmerius, după ce a fost spălat cu grijă cu var neted, sare de tartru și pământ nitrifer, expus la aer liber și ferit de soare , timp de doi ani și mai mult nu a produs nici măcar o urmă de nitru legumelor născute. în vecinătatea alcalii volatile de la degradarea materiei animale născute în aceeași masă este de obicei disponibilă. De ce, așadar, ar trebui să fie risipită prin atmosferă, nu se poate da niciun motiv. Dar de ce materialul este expus aerului liber, vă puteți întreba? Pe măsură ce putrefacția materiei animale, fermentația vegetală reușește mai ușor, răspund. Căci atunci când aerul liber este exclus, ambele sunt împiedicate.

§ 41

Atunci când un alcalin fix este amestecat cu sare amoniacală, spirtul acid, sarea volatilă fiind pustie, este combinat cu alcaliul fix, așa cum este evident din distilarea spiritului sării amoniacale. Acum că acest lucru se poate face cu toate mediile de săruri volatile, și cu atât mai mult cu azotul volatil, niciunul dintre chimiști nu se va îndoi; De aici strălucește, leșia, eluată din pământul azotos, pentru nici un alt motiv decât să treacă prin cenușă, decât să primească spiritul azotos al alcalinei lor, zdruncinat de alcalii volatili, și odată cu ea să se transforme în fix și adevărat. sifon prin incoctie si cristalizare. Acum, în sinteză, se confirmă din nou că o sare alcalină fixă este în mod necesar necesară pentru formarea sodiului (§ 3). Cu toate acestea, având în vedere cantitatea de cine-rom folosită pentru a filtra leșia și cantitatea de sifon produsă din aceasta, poate părea paradoxal că cantitatea mai mare

* Memorii de l'Acad. A. 1717, p. 39 și 43

a Зачеркнуто azot volatil

b Tasat nitri.

contrariul se observă în timpul zilei; 3) Lemeria, expusă în aer liber într-un loc ferit de soare, var neted, sare de tartru și pământ purtător de nitrați spălat cu grijă, timp de doi ani sau mai mult nu a primit urme de salpetru, în apropierea alcalinelor volatile. , născut în aceeași masă în timpul descompunerii materiei animale. De ce, atunci, va fi luat din acidul dispersat în atmosferă, nu se poate da niciun motiv pentru aceasta. Dar s-ar putea întreba: de ce este expusă materia purtătoare de nitrați în aer liber? Răspund: pentru a facilita degradarea materiei animale și fermentarea plantelor. La urma urmei, fără acces liber la aer, ambele sunt dificile.

§ 41

Când se adaugă un alcalin constant la sarea de amoniu, alcoolul acru *, lăsând sarea volatilă, se combină cu un alcalin constant, care este evident din distilarea amoniacului. Niciunul dintre chimiști nu se va îndoi că același lucru se întâmplă cu toate sărurile medii volatile, inclusiv cu nitratul volatil. Din aceasta rezultă clar că leșia, spălată din pământul purtător de salitre, este trecută cu precizie prin cenușă, astfel încât alcaliul ultimului, după expulzarea alcalinei volatile, ia în sine alcool de salitre și se transformă odată cu el. în timpul fierberii și cristalizării într-un salpetru constant, adevărat. Această sinteză confirmă din nou că o sare alcalină permanentă este în mod necesar necesară pentru formarea salitrului (§ 3). Adevărat, cantitatea de cenușă luată pentru a trece leșia poate părea complet

neconformă cu cantitatea de salpetru obținută: ar trebui să fie necesară

* Memorii ale Academiei, 1717, p. 39 și 43.

A Зачеркнуто летучей селитре

* Зачеркнуто силитряный

este necesară o sare alcalină pentru a constitui acea cantitate de sifon, pe care cenușa folosită este pentru a produce apă; încetează totuși să mai fie surprins, de îndată ce consideră că, prin leșierea maselor nitrifere, din cenușă se pot extrage alcalii mai abundente, decât prin apă.

§ 42

Sarea se separă în general din inocularea repetată a leșiei azotate (§ 32), despre care, însă, nu menționează să fie extrasă din masa nitriferă pură. Se generează așadar în același timp cu nitratul fixat, și deci acidul sării, născut într-o masă azotă din grămezi (ceea ce se întâmplă mai ales când bălegarul devine mai proaspăt), când materia alcalină fixată este combinată în același timp. loc în același timp, ca spiritul de sifon. Deoarece adevărata sare alcalină a sării acide și cenușa sării pot perturba în același timp generarea de sodiu fix, este necesară o altă alcalie adecvată, prin care rețeaua sării tinere să nu fie împiedicată. Nimic, însă, nu este mai în armonie cu natura sa decât o substanță alcalină calcaroasă, cu care constituie sarea obișnuită, se îngheață în sare obișnuită și, în plus, dă o parte din substanța sa mai fragedă pentru a toci corozivitatea sifonului (§ 29).

§ 43

Comparându-le astfel, nu va fi dificil să explic acele lucruri care se observă în leșia mamei. Deoarece magnezia este precipitată atât de acid, cât și de alcali, trebuie să existe de natură intermediară

* Clarisse. pott. în discurs, despre sare comfmuni].

un nitroso tăiat

Ж Зачеркнуто на нитрунну [în timp ce].

este nevoie de mult mai multă sare alcalină pentru a forma salitrul decât cantitatea de cenușă luată poate da apă; dar nu vom mai fi

surprinși dacă ne amintim că din cenușă se pot extrage mai multe alcalii cu leșie purtătoare de nitrați decât cu apă.

Secțiunea 42

Din lichidul purtător de nitrați, în timpul fierberii repetate, se eliberează sare obișnuită (§ 32), care, totuși, după cum se știe, nu este extrasă din masa pură purtătoare de azotat. In consecinta, se formeaza impreuna cu salitrul constant, si anume, acidul clorhidric, nascut in masa salitrului in gramada (aceasta se intampla mai ales cand se adauga gunoi de grajd proaspat), se combina cu materie alcalina constanta in acelasi loc si concomitent cu alcoolul salitros. . Deoarece acidul clorhidric, care acționează asupra sării alcaline a cenușii în același timp cu nitratul, poate perturba formarea nitratului permanent, este necesară o altă alcalie adecvată, astfel încât acidul clorhidric asociat cu acesta să nu interfereze cu nașterea nitratului. Cea mai compatibilă cu natura sa este o substanță alcalină binecunoscută, cu care formează în principal sarea obișnuită.* Prin urmare, ei iau var nestins (§) pentru prepararea leșiei de salpetro, care ia în alcool clorhidric, separat de salnitru, se unește în sarea obișnuită și, în plus, partea mai moale a substanței sale contribuie la tocirea causticității salitrului.

Secțiunea 43

După ce am stabilit toate acestea, nu este greu de explicat ceea ce se observă în saramură mamă. Deoarece magnezia este precipitată în mod egal atât de acid, cât și de alcali, este evident că

* Cel mai glorios Pott în disertația sa despre sarea comună,®1

Este clar că este format din acid și alcali. Se pare că alcaliul este mai slab decât leșia fixă, deoarece este precipitată de aceasta. În mod similar, rezultă din același motiv că acidul vitriolic este mai puțin puternic. Este fără îndoială că alcaliul volatil, care a fost scuturat de acidul azotic sau de cenușa alcalină, a fost disipat de focul indurației? Și de aici rezultă că o substanță calcaroasă alcalină, dizolvată în acid, constituie o leșie și astfel că, turnată cu sare alcalină puternică, se precipită o pulbere albă de var. Dar acidul din această leșie, deoarece este mai slab decât vitriolic, este prin urmare azotos sau salin. Adevărat, întrucât aceasta este mai puțin conținută în întreaga masă nitriferă, iar leșia mamă emite vapori roșii fetiți (§ 32), cu siguranță nitroși, solzoase și arse, b de aceea este evident că acea leșie constă din var neted, o substanță alcalină mai fragedă. dizolvat intr-un acid azotic mai subtire, producatorii sa actioneze, ca il filtreaza prin cenusa proaspata, astfel incat pielea, unita de sarea alcalina fixata in sifon, sa dispara.

§ 44

Dar credem că această explicație a noastră nu poate fi confirmată de niciun alt fapt, decât de fabricarea unor asemenea sifon, care sunt

stabilite după îndrumarea lui, cu beneficiul muncii și al timpului, și din care sunt îndepărtate acele lucruri care sunt în altă parte. în utilizare ocazională, și conform teoriei noastre poate fi exclus, în care nimic decât dacă fermentarea simultană a legumelor și putrefacția animalelor este necesară pentru a produce sifon volatil. Dar dacă se poate face printr-o metodă mai puțin consumatoare de timp, recoacere și cristalizare

„ Зачеркнуто Prin urmare, niciun alt alcali nu poate fi presupus în afară de calcaros, o substanță alcalină subtilă.

b Tasat fără nicio indicație obscure.

® Se diluează cu apă barată.

a Tasat Au observat deja

• Încrucișat pentru a produce sifon volatil.

este o substanță de natură medie și constă din acid și alcali. Alcaliul său este mai slab decât alcaliul constant, deoarece este precipitat de acesta. În același timp, acidul său pare să fie mai slab decât acidul sulfuric, pe aceeași bază. Nu există nicio îndoială că alcalii volatili, pe care sarea alcalină a cenușii îl elimină din combinația cu acidul azotat, este disipat prin foc în timpul fierberii. Și de aici rezultă că o substanță alcalină cunoscută, dizolvată în acid, formează leșia menționată, iar după adăugarea unei sare alcaline mai puternice, precipită o pulbere albă de var. Dar acidul din acest lichior este mai slab decât vitriolul și, prin urmare, trebuie să fie nitrat sau clorhidric. Și întrucât acesta din urmă este conținut mai puțin în întreaga masă purtătoare de nitrați, iar saramura-mamă emite vapori maronii sufocatori (§ 32), fără îndoială nitrat, în timpul evaporării și calcinării, este destul de evident că această leșie constă dintr-o substanță alcalină mai delicată. de var nestins, dizolvat in nitrat mai diluat. Salpetrii, prin urmare, se descurcă destul de bine atunci când leșia este trecută prin cenușă proaspătă, astfel încât dă salitrul atunci când este combinată cu o sare alcalină permanentă.

§ 44

Credem că această explicație a noastră poate fi susținută cel mai bine de acele metode de fabricare a salitrului, care, pe baza ei, sunt realizate cu cel mai mare avantaj din punct de vedere al muncii și al timpului și care infirmă ceea ce primește uneori recunoaștere, dar poate fi aruncat conform teoriei noastre, conform căreia doar fermentarea simultană a plantelor și putrezirea părților animalelor este necesară pentru a da salitrul volatil. Dacă acest lucru se poate face într-un mod care necesită mai puțin timp, atunci fierberea și cristalizarea vor fi minimul care epuizează

a Tasat Din aceasta este imposibil să se facă o presupunere despre orice alt alcali decât o substanță alcalină tartric subțire.

va fi cel mai mic, prin care se va finaliza fabricarea sifonului fix. Erkerus a notat deja acest lucru și a recomandat asta pentru prepararea mai rapidă a sifonului zburător, murres sau salpetri, ale căror corpuri sunt predispuse la putrefacție și sunt cele mai potrivite pentru sare urinară. Desigur, diferite ierburi, aruncate din grădină, și frunze de sare au fost înmuiate într-un vas de pământ câteva zile la căldura unui om sănătos, iar pentru a favoriza fermentația pâinea a fost folosită cu drojdie acidă. Într-un alt vas, în același timp, scurgerile din bucătărie au fost expuse putrezirii, peștii au fost putreziți și s-a adăugat puțină urină putrefată; de îndată ce ambele vase a arătat semnele începutului de fermentație și putrefacție, o porțiune din materia fermentată era luată și turnată într-un alt vas, unde era conținută putrefacția, iar după o oră d reciproc o porțiune din materie era transferată dintr-un vas în altul. Așa că repetă acestea. prin reciprocități, mișcarea a apărut în ambele vase, s-au intenționat transpozițiile reciproce ale materiei în ceea ce privește cantitatea și timpul, iar mișcarea a crescut. În cele din urmă, materialul a fost amestecat într-un singur vas și acoperit cu grijă și a încetat să fie agitat în timpul zilei și al nopții, iar lichidul, la fel de transparent, a plutit deasupra sedimentului. Aici, filtrat prin cenuşă în maniera obişnuită, a expus o cantitate deloc neglijabilă de sifon autentic.

§ 45

Credem că nu este nedemn de o anchetă curioasă, pentru cine se referă timpul. dacă este necesar, ar trebui să folosească alcalin volatili® într-un mod adecvat pentru a capta spirturile care fermentează. La vapori de cărbuni alcalini.

* Sala Subterană, p. 189

* Sticlă încrucișată cu b Fermentarea tăiată. c Ar trebui tăiat.

<1 Act eliminat [?1, ® Trimit datorat

producerea de salpetru permanent. Acest lucru a fost remarcat cu mult timp în urmă de Erker, care, pentru producerea rapidă a salitrului volatil, a propus saramură, corpuri predispuse la putrezire și foarte potrivite pentru obținerea sării urinare.* Am venit cu mai multe metode, dar, împovărați cu multe lucruri, nu puteam decât încearcă una.

Și anume: diverse ierburi aruncate din grădină, iar frunzele de salcie într-un vas de pământ au fost supuse la macerare timp de câteva zile la temperatura unui om sănătos; pentru a accelera fermentația s-a adăugat pâine, acru de la fermentare. În același timp, putrezirea deșeurilor de bucătărie, peștele putrezit a fost efectuată într-un alt vas și s-a adăugat o anumită cantitate de urină putrezită. De îndată ce în ambele vase s-au găsit semne de început de fermentație și de degradare, o parte din materia fermentată a fost îndepărtată și plasată într-un al doilea vas cu substanțe în descompunere; o oră mai târziu, la rândul său, substanța a fost transferată din acest vas în primul. Din repetarea unor astfel de transferuri, mișcarea a apărut în ambele vase; deplasările reciproce ale materiei au crescut în cantitate și s-au accelerat în timp, iar mișcarea a crescut. În cele din urmă, când totul a fost așezat într-un singur vas, închis cu grijă, timp de o zi și o noapte, mișcarea s-a oprit și deasupra sedimentului se afla un lichid complet transparent. Ea, trecută în mod obișnuit prin cenușă, a dat o cantitate destul de semnificativă din salitrul adevărat.

Secțiunea 45

Credem că ar fi demn de cercetare curios ca cei care au timp să îi permită să folosească în mod corespunzător alcalii volatili pentru a capta spiritele de fermentație. Am considera că nu este inutil să aplicăm

* Palatul subteran, p. 189.

a Pahar tăiat.

20*

credem că nici efortul de a fi înfrânat nu poate fi folosit fără fructe. Dar nu menționăm mai multe despre ceilalți1* părăsind controlul. Mai mult, din această teorie, generarea și eflorescența spontană pe pereții clădirilor, în câmpiile Indiei și Africii, pe roci calcaroase, mai ales acolo unde există circumstanțe mortale, pot fi ușor văzute și înțelese din această teorie. Căci multe lucruri au fost omise și cele mai multe au fost raportate în mod fals, născute numai din imaginație, precum cele excavate din pivnițele de sare din roci, care de obicei nu este altceva decât pământ impregnat cu puțin acid mineral, dieta. a minerilor Gur sau Sinter.

§ 46

Din scopurile acestui capitol se vede că soda este o legumă a genealogiei. Și deși este adevărat că principiile naturii în toate regnurile sunt aceleași, totuși nu afirmăm aici altceva decât soda miscibilă din amestecul de legume, cu excepția acelui puțin care provine din var neted și sare alcalină. Adevărul este cel mai puternic confirmat de faptul că soda copioasă poate fi produsă direct din legume

(§ 36). Constanța și natura ca ea pretutindeni, nu caută niciodată ocoliri, unde să poată merge drept.

capitolul 3

DIN 6 SODIU EXPANSIV

§ 47

În detonarea nitrului, se disting în principal două lucruri, unul, că concepe o flacără cu cărbunii, iar celălalt, că restul flăcărilor sale, care sunt concepute de alte corpuri, sunt cele mai distructive.

o cercetare tăiată

b Зачеркнуто pr[esertim].

® Tasat Asiae.

a Barat hic voiumus.

munca conduce si la colectarea fumului carbunilor cu alcali constanti. Să nu mai spunem despre ea, lăsând-o în seama zelului altora. În general, teoria noastră face ușor de explicat și de înțeles generarea spontană a salitrului, aproape întotdeauna volatil, eflorescență pe pereții clădirilor, pe stâncile de calcar din India și* Africa, mai ales acolo unde sunt prezente condițiile necesare. Multe nu se observă, cu atât mai mult se spune fals, născut doar în imaginație, ca de exemplu despre salitrul pivnițelor cioplite în stânci; de obicei, nu este altceva decât pământ ușor saturat cu acid mineral; minerii numesc acest teren gur sau zinter.

§ 46

Din cele spuse în acest capitol, este evident că salitrul este de origine vegetală. Și deși este adevărat că începuturile tuturor regatelor naturii sunt aceleași, afirmăm doar că părțile constitutive ale salpetro provin din compoziția plantelor, cu excepția acelei proporții neînsemnate care se adaugă la sarea alcalină din var neted. Acest adevăr este confirmat mai ales de faptul că salitrul destul de abundent poate fi obținut direct din plante (§ 36). Constantă și peste tot asemănătoare cu ea însăși, natura nu caută niciodată ocoluri pe care să poată lua o cale directă.

capitolul 3

DESPRE PUTEREA EXPLOZIVĂ A NITERULUI

Secțiunea 47

În explozia salitrului, este necesar să evidențiem, în principal, două circumstanțe: în primul rând, că arde cu cărbune și, în al doilea rând, că flacăra sa este uimitoare cât de mult

• Strikethrough Asia.

iar printr-o expansiune foarte puternică este surprinzător cât de mult va rămâne. Acest lucru, din cauza principiului inflamabil al acidului azotat, nu este greu de explicat; dar acest lucru necesită mai multă energie și circumspecție, mai ales că natura sifonului nu poate fi deslușită din ceea ce a fost explicat până acum. Prin urmare, există și alte fenomene ale naturii care trebuie privite și trebuie să se întrebe dacă se întâmplă ceva care este de acord cu efectul sifonului și poate fi folosit pe bună dreptate pentru a-l explica. Niciun fenomen, însă, nu arată puterea expansivă a sifonului mai mult decât aerul care izvorăște din compresia violentă, atunci când barele sunt slăbite sau rupte. De aici și pistoalele pneumatice, făcute în felul puștilor, deși inferioare ca putere, totuși ca asemănare, sunt de acord cu ele din punct de vedere. Aceste conferințe reciproce și geniul naturii, care, la fel de risipitoare ca și o varietate de efecte, este atât de parcimonioasă în cauze, este ușor de întâlnit de către cel care consideră, puterea expansivă a sifonului din aerul eliberat din porii lui prin distrugerea la fel. Credem că acest lucru a fost bănuit și de Stahlius,* care a afirmat că aerul vaporos este conținut în nitru și că, atunci când alte corpuri sunt stinse fiind împiedicate de el, nitrul său se alimentează cu aer. Pentru a examina corect această presupunere preliminară, este necesară o examinare mai atentă a aerului închis în porii corpurilor.

§ 48

Este bine cunoscut din experimentele nobilului Boyli, că corpurile prin distrugere produc un fluid elastic, asemănător aerului, pe care cel mai experimentat om îl numea aer artificial.** După el Boerhaavius

* Din azot, cap. 1 și 3

** În noi experimente fizico-mecanice.

se ridică cu cea mai rapidă și mai puternică răspândire a altor tipuri de flăcări, cu care alte corpuri izbucnesc. Primul nu este greu de explicat prin principiul combustibil al acidului nitrat; explicarea

celui de-al doilea necesită mai multă muncă și prudență, cu atât mai mult cu cât nu poate fi dedusă din natura salitrului lămurită în cea precedentă. Prin urmare, este necesar să facem o cercetare a altor fenomene naturale și să căutați ceva similar cu acțiunea salitrului și care să poată fi aplicat pe bună dreptate pentru a explica această acțiune. Nici un alt fenomen nu corespunde mai mult proprietății salitrului de a da o explozie decât fenomenul de evacuare a aerului după o comprimare foarte puternică, când barierele sale sunt slăbite sau distruse. Prin urmare, pistoalele de vânt, realizate după modelul armelor de foc, sunt inferioare ca putere față de ele, dar sunt complet similare în acțiune. Comparând aceste fenomene și ținând cont de inteligența naturii, care este atât de generoasă cu o varietate de acțiuni, pe cât de zgârcită cu cauzele, este ușor să ajungem la concluzia că puterea explozivă a salitrului se datorează aerului eliberat din porii săi, datorită distrugerii sale în sine. Credem că acest lucru a fost deja bănuit de Stahl,* care a afirmat că aerul vaporos este conținut în salpetru și, în timp ce alte corpuri sunt stinse în absența accesului acestuia, salitrul își livrează aerul. Pentru a investiga în mod corespunzător această ipoteză preliminară, este necesar să se studieze mai îndeaproape aerul conținut în porii corpurilor. §**

Secțiunea 48

Din experimentele celui mai nobil Boyle, se știe suficient că, în timpul distrugerii, corpurile emit un lichid elastic, foarte asemănător aerului, pe care acest cel mai învățat om l-a numit aer artificial.** După el, Boerhaave nu a ezitat.

* Despre salpetru, cap. 1 și 3.

** În noi experimente fizico-mecanice.52

Nu am ezitat să beau!, despre care a afirmat că este atât de abundent în corpuri, încât a declarat că apa însăși este mai mare.* nu numai

ar realiza acest lucru, dar și să determine cantitatea de aer, închisă în îngustimea porilor, în majoritatea corpurilor!

Este un experiment B Celebrul autor a păstrat aerul artificial din calculul uman pro-condus timp de trei ani, dar nu a observat nicio schimbare. El a descoperit că greutatea sa specifică este aceeași cu cea a aerului comun și a găsit aceeași expirație a ambelor; în plus, timp de câteva zile aerul artificial îmblânzit prin compresie nu a provocat pierderi de expansiune. Căci din amestecul de alcaline cu o°o fii, spirt de nitru și alți acizi, precum și din soluții de metale, am obținut acest fluid cel mai abundent și adesea de peste o sută de ori materialul folosit și am descoperit că este foarte asemănător din toate punctele de vedere cu aerul. Pentru ca vaporii, cărora le este atribuită expansiunea acestui fluid de majoritatea oamenilor, să poată

fi separați de acesta, am filtrat printr-o leșie alcalină și prin „y”. De unde s-a născut un fluid mai pur, foarte asemănător aerului, care, păstrându-se chiar și luni de zile, s-a contractat de frig, s-a dilatat de căldură, a cedat prin presiune și și-a recăpătat volumul anterior prin forța de îndepărtare, prin apă și alte mijloace.

* Elementa Chym, or. 1, p. 2, De aere.

** Statica vegetabilium.

*** Hales., Stat. vegetabil. În proiect, ibidem, exp. 121.

* Tasat Fluidum...

b Tasat restitit.

a numi neconditionat acelasi lichid aer si considerat

că se găsește în corpuri într-o asemenea cantitate încât există mai multă apă în el decât apa însăși.* Nu au existat, totuși, experimente care să poată confirma acest adevăr, astfel încât

nu a fost nicio îndoială, până când cel mai faimos Galesius, printr-o muncă neobosit **, nu numai că a făcut acest lucru, ci a determinat și cantitatea de aer pentru multe corpuri,

închis în cheile porilor.

Experiența care arată că aerul real se găsește în cantități foarte mari în porii corpului este următoarea: * Aerul artificial obținut din piatra umană, numit

autorul l-a păstrat timp de trei ani, dar nu a putut observa nicio schimbare în el. El a descoperit că greutatea sa specifică este aceeași cu cea a aerului obișnuit, că ambele au aceeași elasticitate; mai mult decat atat, aerul artificial, comprimat cateva zile, nu si-a pierdut nicio elasticitate.*** Desi ne-am pus pe treaba altfel, am observat fenomene destul de asemanatoare. Și anume, amestecând alcalii cu vitriol, alcool nitrat și alți acizi, precum și prin dizolvarea metalelor, am obținut cantități mari din acest lichid elastic, adesea de o sută de ori mai mare [volum] substanței luate și am constatat că se află în toate proprietățile destul de asemănătoare cu aerul. Pentru a separa din acest lichid elastic vaporii, cărora unii îi atribuie expansiunea, l-am trecut printr-o soluție alcalină și prin spirt de vin. Lichidul elastic rezultat, mai pur, a rămas foarte asemănător cu aerul atunci când a fost depozitat luni de zile. S-a micșorat de frig, s-a extins de la căldură, a cedat.

* Elemente de chimie, vol. I, partea 2, Pe aer.

** Statica plantelor.

*** Galesius, Statica plantelor.® În proiectul Ibid, experimentul 121.

a Lichid tăiat.

liquida guttarum forma solita ascendebat, nec in iis unquam evanuisse observatus est, nisi liquor fuerit* aëre per antliam privatus.

Secțiunea 49

Din toate acestea, însă, este foarte evident că fluidul care este produs din corpurile dizolvate este aerul adevărat, cu care au aceeași putere de a demonstra, ca și analiza chimică; totuși, de dragul unor dovezi mai mari, este, de asemenea, de dorit să se prezinte un argument analog cu sinteza. Într-adevăr, s-a demonstrat prin majoritatea experimentelor lui Halesi că corpurile pot absorbi o cantitate de aer de multe ori mai mare decât cea a aerului însuși. Astfel, o drahmă de sare volatilă de sare de amoniu a absorbit 2-^ inci cubi, de unde se deduce prin calcul că volumul sării volatile a fost absorbit în aer ca 1:9. Din moment ce, prin urmare, este evident că aerul atmosferic adevărat este conținut într-un spațiu mult mai mic al porilor corpurilor, cu siguranță nu există nicio îndoială că aerul produs de corpuri, oricât de mult ar depăși volumul, este aer atmosferic adevărat.

§50

Nu este diferit de restul corpului, chiar și sifonul conține o cantitate mare de aer închisă în pori. Halesius, prin distilare, a produs 180 de penuri din aceasta, ca volum, din această sare.* Robinsius a produs aer din praful de pușcă, care a fost aprins în vid, care ocupa 244 m de spațiu mai mare decât praful în sine.** În distilare.

* Vegetație statică, cap. 6.

** Neue Grundsätze der Artillerie, p. 90

inspirat de Zacherknuto.

ь Зачеркнуто <elastică, presiune și forță contractilă> a aerului.

0 Зачеркнуто cantitate de aer].

compresia și la îndepărtarea forței [de compresie] a dobândit volumul inițial; s-a ridicat prin apă și alte corpuri lichide sub forma obișnuită de bule și, după cum a arătat observația, nu a dispărut niciodată în ele, cu excepția cazului în care corpul lichid a fost privat de aer prin intermediul unei pompe de aer.

Secțiunea 49

Din toate acestea rezultă cu evidență deplină că lichidul obținut din corpurile dizolvate este aerul adevărat, întrucât aceste observații au aceeași forță ca și analiza chimică; dar pentru o dovadă mai bună, pot fi aplicate dovezi de sinteză analogă. Deci, în mai multe experimente ale lui Galesius, se constată că unele corpuri absorb o cantitate de aer de multe ori mai mare decât ele însele. Astfel, un dram de sare volatilă de amoniu a absorbit 2 centimetri cubi din ea, de unde calculul arată că volumul de sare volatilă este legat de volumul de aer absorbit ca 1:9. Întrucât, deci, este evident că aerul atmosferic real este comprimat de porii corpurilor într-un spațiu mult mai mic, nu există nicio îndoială că aerul expulzat din corpuri, oricât de mult le depășește ca volum, este aer atmosferic real.

§ 50

Nu altfel decât alte corpuri, iar salitrul are o cantitate mare de aer închisă în pori. În timpul distilării, Galesium a obținut din această sare de 180 de ori volumul său * Robins izola aerul din praful de pușcă aprins în gol, care ocupa un spațiu de 244 de ori mai mare decât praful de pușcă în sine. b.

** Baze noi de artilerie, pag. 90.54

a Elastic tăiat, se micșorează de presiune și frig.

Dizolvarea și separarea particulelor de coeziunea lor reciprocă are loc într-adevăr cu lattona, din care aerul închis este eliberat, dar cu statina și conjuncția rezultă, unde particulele sunt condensate și confluente și astfel absorb din nou aer. Pe de altă parte, în detonarea prafului de pușcă, dizolvarea părților sale are loc fără conjuncția lor. De ce nu este de mirare că în primul caz a fost produsă o cantitate mai mică de aer decât în cel de-al doilea? Dar din ce motiv aerul este introdus atât de abundent în porii corpului, este o întrebare pur fizică și nu arată corect. Este adevărat, totuși, de dragul unei mai mari clarități, că adăugăm separat reflecțiile noastre asupra forței elastice a aerului.

§51

Acum, aceasta, pe care am propus-o în § 48, 49 b, se va întâmpla imediat celui care are grijă; întrucât toate corpurile conțin atât de abundent aer captiv în pori, iar unele dau o cantitate mai mare decât

sifonul, atunci de ce nu se bucură de o putere expansivă egală? Dar răspunsul este ușor. Într-adevăr, să ne reprezentăm o liră de lemn și o altă liră de praf de pușcă aprinse într-o clipă; ® veți observa acest moment în aproximativ o secundă de timp, care se consumă în spațiul de o jumătate de oră. Dar pune acea flacără, care a durat jumătate de oră în lemnul aprins, chiar și într-un minut de secundă m-am născut deodată; nu compari deja asta cu acea flacără de pulbere de azot? În timp ce un grup de tunuri de război s-a deplasat pe o distanță de * stadii în timpul unei mișcări de o oră întreagă și a fost deplasat de zid h

a Зачеркнуто Mai mult decât atât, nu <în> din acest întreg într-adevăr regenerat... Prin urmare.

b Zacherknuto monuim[us].

° Îl punem tăiat.

a Zacherknuto camphorae].

® Tăiind pe cât posibil acest <clipire> pentru o secundă, îl vei observa consumat în timp de o jumătate de oră, acest...

f Зачеркнуто cu praf de pușcă tot <wood *con[fers]> <ilum con-[fers]> din ele.

K A traversat o jumătate de milă.

11 Barat

separarea particulelor de contactul reciproc și, prin urmare, eliberarea aerului închis, dar reunificarea urmează imediat, când particulele se condensează, fuzionează și, în același timp, absorb aerul din nou. Dimpotrivă, în timpul exploziei prafului de pușcă, părțile sale se dezintegrează fără reunificarea lor ulterioară. Nu este deci surprinzător că în primul caz a fost găsită o cantitate mai mică de aer decât în al doilea.* În ceea ce privește motivul pentru care aerul intră într-o cantitate atât de mare în porii corpului, aceasta este o întrebare pur fizică. și nu se aplică direct aici; totuși, pentru o mai bună elucidare a acestei probleme, anexăm separat reflecțiile noastre asupra elasticității aerului.

§ 51

Cine discută despre ceea ce propunem în §§ 48 și 49 va pune imediat întrebarea: întrucât toate corpurile conțin astfel de cantități de aer prinse în pori — iar unele dau chiar mai mult decât salitrul — de ce nu au aceeași putere explozivă? Răspunsul, însă, la această întrebare este ușor. Într-adevăr, să presupunem că o liră * 6 de lemn și o liră de praf de pușcă sunt aprinse simultan; vom vedea că acesta din urmă se va

arde în aproximativ o secundă, iar primul va arde o jumătate de oră. Dar să presupunem că flacăra, care a durat o jumătate de oră în timpul arderii copacului, s-ar naște deodată și într-o secundă; nu va fi necesar să-l comparăm cu o flacără din praful de pușcă cu nitrat? Așa cum un ghiule care se mișcă cu o viteză de o verstă pe oră, când lovește un perete, nu îl deteriorează, dar după ce a zburat la aceeași distanță într-o secundă, îl distruge, așa aerul eliberat brusc produce un efect izbitor, care nu va da cand va iesi.putin cate putin.*

a Tasat Cu toate acestea, chiar și din aceasta este imposibil [să tragem concluzia] cu privire la renașterea completă a aerului.

6 Camfor tăiat.

c Cel mult tăiat.

d Tasat § 52.

Nu l-a rănit, dar într-o secundă același spațiu a fost distrus de el, astfel încât aerul, eliberat brusc, a produs efectiv efecte uimitoare, pe care nu le-ar fi putut face dacă ar fi fost eliberat treptat? Deci, forța sifonului, sau într-adevăr puroiul azotos pur, provine dintr-o erupție bruscă a aerului, eliberat de porii sifonului dizolvat, ceea ce se întâmplă și în alte corpuri. Căci ce sticlă, sau chiar orice alt vas, este atât de dur încât, dacă este blocat, poate rezista aerului revigorant al lui Marte, dizolvându-l în ulei de vitriol? Cu toate acestea, dacă a diluat mult aqqa și slăbește o bucată de fier, el nu este egal să producă niciun efect de acest fel.

§52

A rămas, deci, singurul lucru de explicat ce trebuie făcut, pentru ca nitrul, unit cu carbonul și sulful, în praful de pușcă, să fie extins cu atâta forță. Dar acest lucru poate fi conceput cu ușurință, de îndată ce natura amestecurilor rămase este reprezentată. Desigur, particulele de sulf păstrează flacăra, aprinderea este propagată de cărbune și * 1 nitru, al cărui flogiston puternic este excitat în acidul amestecat cu sulf, 1 când este dizolvat brusc produce o flacără foarte puternică.

Sfârșitul

* Зачеркнуто продукт

b Tasat § 52.

• В черновике nitrați.

d Зачеркнуто spir[itu].

e Zacherknuto aburi?].

' Spiritul s-a tăiat.

8 Tasat rupt

h Tachită deja

1 Зачеркнуто <flacăr> <nitro> <și în același timp forță elastică> cu o expansiune foarte puternică de nitro <exser[to]> dizolvat <prosilil> și sare în aerul sălbaticului sso. <Cu[:us]>. ele se ridică din aer din nitratul dizolvat, al cărui acid este excitat prin amestecuri inflamabile.

1 Зачеркнуто rezolvat]

1 Aer tăiat.

Prin urmare, puterea salitrului sau a pulberii de salitr provine din aerul care iese brusc din porii salitrului distrus; se întâmplă și în alte corpuri. Ce sticlă sau alt vas este atât de puternic încât, atunci când este închis, poate rezista aerului care renaște atunci când pilitura de fier este dizolvată în ulei de vitriol? Totuși, același ulei, puternic diluat cu apă, dizolvând o bară de fier, este incapabil să producă vreun efect de acest fel.

Secțiunea 52

Deci, rămâne doar să explic de ce salitrul, combinat cu cărbunele și sulful pentru a forma praful de pușcă, explodează cu o asemenea forță. Dar acest lucru poate fi ușor de înțeles dacă luăm în considerare mai întâi natura celorlalți constituenți ai prafului de pușcă. Și anume, particulele de sulf păstrează flacăra, cărbunele propagă aprinderea®, iar salitrul, al cărui flogiston, care este puternic în acid, este excitat de un amestec de sulf, care se dezintegrează brusc, va da naștere unei flăcări de o putere extraordinară.

Sfârşit.

• O flacără tăiată izbucnește cu o expansiune puternică în timpul descompunerii salpetrului și eliberării aerului, atunci când aerul iese din salitrul descompus, al cărui flogiston este excitat prin adăugarea de combustibili.

Biblioteca „Runivers”

[CALCUL PENTRU TEZĂ

DESPRE NAȘTEREA ȘI NATURA SALPETERULUI]

21 Lomonosov, vol. II

1. Sulfuris granum unicum combustum implet® odore gravi sulphureo cameram 10 orgyarum cubicarum, hoc est pedum cubic. 3430.

2. Pentru ca acest miros sulfuros să fie atât de atenuat prin aer, încât să nu poată fi simțit prin niciun mijloc de miros, este necesar ca vaporii să fie de cel puțin o sută de ori mai rar și astfel ca un singur grăunte de sulf să fie se întinde pe 343.000 de picioare cubi.

3. Să alunecăm un perete de nitrifer pe ambele părți ale aerului expus la o lățime de 10 picioare și o sută de picioare în lungime, astfel încât un plan de 1000 de metri pătrați de aer să fie expus.

4. Să presupunem, în cele din urmă, că aerul în contact cu pânza până la grosimea unei linii depune tot acidul aerului la fiecare al doilea minut în matrice.

5. Atunci va fi:

linii pătrate în poil. 144

grămadă pătrată, în picioare 144

pătrat lin. aerul de deasupra

picior q. 20736

cubicae lineae in superficie

parietis nitriferi 20736000

un cameram tăiat.

Traducere de Ya. M. Borovsky

1. Un grăunte de sulf, atunci când este ars, umple o cameră de 10 brațe cubice, adică 3430 de picioare cubi, cu un miros sulfuric puternic.

2. Și pentru ca acest miros sulfuros să fie atât de disipat în aer încât simțul mirosului să nu-l simtă deloc, vaporii trebuie să fie diluați de cel puțin o sută de ori și, în consecință, un grăunte de sulf trebuie să fie răspândit peste 343.000. picioare cubice.

3. Să presupunem că peretele purtător de salpetri este expus aerului pe ambele părți pentru 10 picioare în lățime și 100 picioare în

lungime, astfel încât o suprafață de 1000 de picioare pătrate este expusă aerului.

4. În cele din urmă, să presupunem că atunci când aerul intră în contact cu peretele, în fiecare secundă [un strat de aer] depune tot acidul său de aer în matrice cu o grosime de o linie.

5. Vom avea deci:

linii pătrate pe inch 144

inci pătrați în picioare 144

linii pătrate de aer pe suprafața pătratului. futa 20736

linii cubice pe suprafața peretelui purtător de salitre 20736000 21*

un picior cub are linii cubice =

2985984

20736000 (6

17915744

2820256

Prin urmare, într-un minut secund, pereții acelui nitrur vor absorbi acidul de la 7 picioare cubi, deci aproximativ 5qqqq parte dintr-un bob.

6. De aici însă, din calcul reiese evident că peretele său mare este tras din aerul acid* £2 s gr. 40 și atât de mult încât abia se putea obține o singură liră de sifon.

a Zacherknuto plus l II.

Un picior cub are linii cubice

2985984 20736000 (6 17915744 2820256

Deci, într-o secundă, peretele purtător de salpetro va absorbi acidul de la 7 picioare cubi, adică aproximativ 5ÕÕÕÕ parte dintr-un bob.

6. Prin urmare, prin calcul, se poate observa că un zid de mărimea indicată extrage din aer 2y drahme 40 de boabe și, prin urmare, cu greu se poate obține un kilogram de salpetru.

CONSILIUM DE CONSTRUENDO BAROMETRO UNIVERSALI PROPONITUR CLARISSIMIS ACADEMICIS AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW

[PROIECT PENTRU CONSTRUCȚIA UNUI BAROMETR UNIVERSAL PROPUS CEL MAI GLORIOSI ACADEMICIENI DE MIKHAIL LOMONOSOV]

Întrucât oamenii învățați au depus deja un efort nu mic pentru a găsi un astfel de mediu, prin intermediul căruia ar putea descoperi și măsura forțele prin care forța gravitațională a lunii și a soarelui ne perturbă pământul și care, altfel, este cauzată doar de valul mării; Am judecat valoarea lucrării (mai ales în această chestiune în noile mișcări publice aruncate recent) să mă gândesc la construirea* aceasta pentru utilizarea unei mașini în orele următoare. La început s-au întâmplat multe lucruri, care în aparență le-au adus într-adevăr o mare speranță în fața lor, dar când au fost rechemați la examen, au stârnit râsete și indignare prin vanitatea lor. În cele din urmă, mi-a venit în minte următoarea construcție a unui instrument, care părea să răspundă suficient examinării mele; Vă propun, cei mai iluștri colegi, să luați în considerare; iar dacă va fi aprobat după calculele dumneavoastră, nu am nicio îndoială că va fi construit din ordinul cancelariei. Și dacă își răspund efectiv dorințelor, cu siguranță va fi demn să fie împodobiți cu titlul de barometru universal. Pentru 1) când barometrul comun indică doar gravitația variabilă a atmosferei, aceasta va arăta greutatea variabilă a tuturor corpurilor; 2) când alteori perturbarea gravitaţiei este cunoscută numai în marea liberă în timpul mareei; iar cu ajutorul acestui instrument se va putea realiza acest lucru chiar și în locurile cele mai îndepărtate de mare; 3) poate pentru a determina lungimea stâlpului la diferite cote și pentru a măsura înălțimea mai precis

.Trad. de M. E. Sergeenko

Deoarece oamenii de știință au depus deja mult efort pentru a găsi un mijloc prin care să fie posibil să se descopere și să se măsoare forțele prin care luna și soarele sparg forța gravitațională de pe pământul nostru și care, în afară de aceasta, se găsesc doar de maree, am considerat că nu este inutil (îndemnat mai ales recenta analiză a acestei probleme în reviste) în orele libere să mă gândesc la dispozitivul unui dispozitiv în acest scop. La început mi s-au părut multe lucruri, care în aparență promiteau mari speranțe, dar la o examinare mai atentă au provocat râs și enervare cu inutilitatea lor. In sfarsit mi-a trecut prin cap aparatul urmatorului aparat pe care il

ofer in consideratie, stimati colegi, pentru ca mi s-a parut satisfacator. Dacă îi dai o evaluare de aprobare, atunci nu am nicio îndoială că va fi construit din ordinul biroului. Dacă și munca lui se ridică la înălțimea așteptărilor, atunci el poate fi onorat cu numele de barometru universal. Pentru 1) în timp ce un barometru obișnuit arată doar gravitația în schimbare a atmosferei, acesta va observa modificări de greutate în toate corpurile; 2) în timp ce aflăm despre încălcarea gravitației numai de la mareele în larg, cu ajutorul dispozitivului propus este posibil să realizam acest lucru chiar și în locuri foarte îndepărtate de mare; 3) poate că va servi și la determinarea lungimii pendulului la diferite latitudini și pentru mai mult

El va sluji chiar și munții. Dacă, totuși, nu s-ar putea observa nicio modificare care să corespundă teoriei newtoniene sau oricărei alte teorii a sunetului, sau dacă nu a apărut deloc niciuna și nu ar exista nicio suspiciune, din cauza căreia fiabilitatea instrumentului ar putea fi pusă la îndoială; atunci, nu fără fundament, va exista îndoială cu privire la toată gravitația din populația pământului nostru. Mai mult, cel care evaluează cât de mult contribuie încercările de acest fel la cunoașterea mareelor mării și meteoriților aerului, mie îmi va simți că este familiar: este suficient să fi încercat în altele grozave.

Constructie

1

Fie AB o minge de sticlă cu laturi groase, trei inci în diametru în interior; au atașat la el un tub barometric BC de lungimea sa, astfel încât de la centrul globului D până la curbura C să fie 28 inci; după curbură, tubul orizontal CP să fie lung de un picior sau mai mult, cu o bilă de sticlă S, de un inch în diametru; Lumenul tubului CP are un diametru | linii

2

Lăsați globul AB și tubul BC să fie umplute cu mercur cel mai defecat, foarte uscat și eliberat cu grijă de orice aer. Restul să se facă în același mod în care sunt făcute barometrele lui Bernoulli, astfel încât, cu tubul BC ridicat pe perpendiculară, Mercur să se odihnească în Q; atunci deschiderea grupului S va fi „ermetic închis”.

3

Toate sunt potrivite pentru mesele TTZZ. Fiecare minge este protejata de o cutie de lemn GHLM si WW. Se potrivesc în fiecare cutie

măsurarea precisă a înălțimii munților. Dacă, totuși, nu pot fi observate modificări corespunzătoare teoriei newtoniene sau oricărei alte suneturi, sau deloc și, în același timp, nu apar suspiciuni cu privire la fiabilitatea dispozitivului, atunci nu va fi pusă la îndoială în general în general. orice încălcare a gravitaţiei.pe pământul nostru. Rămâne de adăugat că oricine se gândește cât de mult înseamnă astfel de încercări pentru cunoașterea mareelor marine și a fenomenelor aeriene, va repeta cu mine binecunoscuta zicală: într-o faptă mare, chiar și o încercare este suficientă.

Constructie

1

Luați o sferă de sticlă AB cu pereți groși și un diametru interior de trei inci; conectați cu ele un tub barometric BC de o astfel de lungime încât de la centrul bilei D până la cotul C să fie de 28 inci; după îndoire, dați drumul unui tub orizontal SR lung de un picior sau mai mult, cu o sferă de sticlă de 5 inci în diametru; Fie lumenul din tubul SR diametrul liniei -|·.

2

Să umplem sfera AB și tubul BC cu mercurul cel mai pur, cel mai uscat și cel mai atent dezaerizat. Orice altceva se face în același mod în care sunt făcute barometrele Bernoulli; tubul BC se așează vertical astfel încât mercurul să se oprească la Q; atunci orificiul bilei S din a este închis ermetic.

3

Toate acestea sunt atașate plăcilor TTZZ. Protejați ambele mingi cu cutii de lemn GHLM și WW.

cele două termometre mai sensibile, FF și RR, astfel încât becul din interior și tubul din exterior să iasă prin orificiile x și să fie fixate pe lateralele cutiei cu trepte atașate. Deoarece bila AB nu trebuie să atingă părțile laterale și nici fundul cutiei, ea trebuie, prin urmare, să fie susținută de suportul NO, pentru a nu fi zdrobită de greutatea lui Mercur. Părțile interioare ale cutiilor și îmbinările sunt bine căptușite cu smoală, astfel încât apa infuzată să nu-și găsească ieșirea.

4

Când acestea sunt astfel pregătite, mașina va fi fixată pe perete, ridicată perpendicular. Ambele cutii ar trebui să fie umplute cu apă înghețată <Z ¿

și bucăți pline de gheață, astfel încât gradul de căldură în ambele grupuri ar continua să fie foarte constant. Dacă gheața lichidă începe să crească în căldură,

În fiecare cutie punem două termometre sensibile FF și RR, astfel încât bilele lor să fie înăuntru, iar tuburile să iasă prin orificiile x spre exterior și să fie atașate de lateralul cutiilor împreună cu scara de grade. Bila AB, care nu trebuie să vină în contact nici cu pereții, nici cu fundul cutiei, se sprijină pe un suport N0 astfel încât să nu existe deformare din cauza gravitației mercurului. Vom unge bine pereții cutiilor din interior și îmbinările cu rășină pentru ca apa turnată să nu găsească o ieșire.

După ce am făcut totul în acest fel, vom întări dispozitivul pe perete, în poziție verticală. Să umplem ambele casete cu JA aproape de congelare .

apă, cu gheață fină, astfel încât în ambele bile să existe o temperatură complet constantă. Dacă gheața se topește

thermometra id statim indicabunt, et aqua per epistomia F ex-prompta, nova frustuiis. glaciei referta infundi et sic pristinus gradus caloris restitui poterit.

Consectarium I

Pentru că în această stare de aer, în grupa S, va avea același grad de căldură, și în consecință aceeași densitate, și aceeași dilatare, sau poate fi ușor redus la același la nevoie; prin urmare Mercurul, care presează aerul menționat cu gravitația coloanei CD, va apăsa cu o forță egală, care, atâta timp cât rămâne egală, mercurul din tubul PC la Q a persistat nemișcat. Dar dacă gravitația corpurilor terestre este perturbată de forța lunii sau a soarelui, adică crește sau scade, așa cum a dedus Newton; atunci pare necesar ca acele creșteri și scăderi să se vândă prin acest instrument. Gravitația este stabilită de Newton la forța de atracție a lunii ca 2871400 la 1. Prin urmare, atunci când luna trece de meridian, gravitația lui Mercur va fi mai mică în instrumentul nostru decât era acum șase ore; şi de aceea presiunea celei asupra aerului elastic din sfera S va fi la fel de mai mică, a cărui forţă elastică nu este perturbată de schimbarea gravitaţiei; prin

urmare aerul și-a exercitat efectiv forțele și a fost necesar să se ridice Mercur deasupra suprafeței originale D a întregii înălțimi, adică o parte a liniei. Deși acest lucru este absolut insensibil, totuși, deoarece suprafața plană a lui Mercur este în D față de lumenul tubului CP = 20736:1; Mercurul trebuie să se retragă din tubul CP în raportul invers al luminilor și astfel să fie avansat de la Q spre C liniile 2¿-, care nu numai că vor fi sensibile, ci pot fi și împărțite în mai multe părți sensibile.

iar temperatura începe să crească, termometrele o vor arăta imediat; apa poate fi turnata prin scurgerile F si se poate turna apa noua umpluta cu bucati de gheata, astfel incat temperatura anterioara sa fie restabilita.

Corolarul 1

Deoarece în această poziție aerul din bila de 5" fie va avea întotdeauna aceeași temperatură și, în consecință, aceeași densitate și elasticitate, fie va fi adus cu ușurință în această stare dacă este necesar, va apăsa prin urmare cu aceeași forță asupra mercurului, care comprimă acest aer cu greutatea coloanei CD. Atâta timp cât această gravitație rămâne neschimbată, mercurul din tubul PC va rămâne nemișcat în Q. Dacă, totuși, gravitația corpurilor terestre este perturbată de puterea lunii sau a soarelui, adică crește sau scade, așa cum a dedus Newton. , atunci, evident, acest câștig și pierdere vor fi neapărat detectate de acest dispozitiv. Potrivit lui Newton, gravitația este legată de forța de atracție a lunii, ca 2871400 la 1. Prin urmare, atunci când luna trece prin meridian, greutatea mercurului din dispozitivul nostru de la Aolyu va fi cu mai puțin de șase ore înainte; prin urmare, presiunea sa asupra aerului elastic din bila 5 va fi la fel de mai mică; și întrucât o modificare a gravitației nu va modifica elasticitatea aerului, aerul își va dezvălui inevitabil forțele prin acțiunea produsă și va ridica mercurul deasupra fostei suprafețe D cu 2371400 din întreaga înălțime, adică cu o parte din linia. Deși acest lucru este complet imperceptibil, deoarece suprafața plană a mercurului din D este legată de lumenul tubului CP ca 20736:1, mercurul trebuie să se retragă din tubul CP în raportul opus al golurilor și, prin urmare, să se deplaseze de la Q la C cu 2 |-linii, care nu numai că este vizibil, dar poate fi și împărțit în mai multe părți vizibile.

Consecința 2

Din aceasta este evident că prin creșterea raportului dintre diametrul bilei AB și diametrul tubului de lumină CP, scara variațiilor este mărită; la fel se poate face, folosind un tub mai lung BC și aer condensat în grupa 5 pentru raportul înălțimii lui Mercur. Astfel, dacă

înălțimea lui Mercur este de 100 de inci, iar diametrul bilei AB de 6 inci, lumina tubului CP rămânând de același diametru, scara de variație a liniilor va fi 34-+-.

am 1 zi

Gheața și apa rece din pieptul GHLM sunt considerate a fi atașate la capăt, astfel încât aerul, care poate fi colectat deasupra lui Mercur, să rămână de o densitate constantă și să nu perturbe variațiile gravitației din cauza flotabilității variabile.

Consecința 2

Din aceasta reiese că prin creșterea raportului dintre diametrul bilei AB și diametrul găurii din tubul CP, vom crește roca de schimbare; la fel se va întâmpla dacă tubul BC este mai lung și aerul din bila S este comprimat în funcție de înălțimea mercurului. Astfel, dacă înălțimea mercurului este de 100 de inci, iar diametrul sferei AB este de 6 inci, atunci, menținând același diametru al lumenului tubului CP, roca de schimbare va fi de 34 de linii.

Explicaţie

Gheața cu apă rece este necesară în cutia QHLM, astfel încât aerul care se poate acumula accidental deasupra mercurului să rămână invariabil de aceeași densitate și să nu ascundă modificările gravitației prin modificări ale elasticității.

Biblioteca „Runivers”

14

[PLAN DE EXPERIMENTE

CU BAROMETRUL UNIVERSAL]

Biblioteca „Runivers”

CUATUOR CASUS

Quid tum sequatur:

1. Când aerul și mercurul devin mai grele în mod egal sau inegal.

2. Când aerul și $ devin mai ușori în mod egal] și inae[calitatea].

3. Când aerul devine mai greu decât mine

4. Când aerul devine mai ușor.

1. Când aerul și mercurul devin mai grele sau mai ușoare în proporție egală, echilibrul este stabilit, iar barometrul comun nu este modificat. Acest lucru ar trebui făcut în cazul în care, ex. Gr. când Mercurul din barometrul universal* se va deplasa cu 8° spre bec.

2. Când Mercur devine mai greu în BU; dar aerul nu își va schimba greutatea, mercurul lipindu-se de același punct Bar. marinari În barometrul comun coboară în același ritm ca și în universal. Deci despre ascensiune.

3. Quando gravitas £ ii in BU non mutatur, aëris autem pondus crescit urgendo mercurium ad bulbum; barometrum

d Barat deseen det.

b Barat in nautica totidem ascendet.

c Tasat vero.

Traducere de Ya. M. Borovsky

PATRU CAZURI

Ce va urma atunci:

1. Când aerul și mercurul devin mai grele în același grad sau inegal.

2. Când aerul și mercurul devin mai ușoare, ambele în grade identice și inegale.

3. Când aerul devine mai greu decât mercurul.

4. Când aerul devine mai ușor decât mercurul.

1. Când aerul și mercurul devin mai grele sau mai ușoare în proporții egale, echilibrul este menținut, iar un barometru obișnuit nu arată nicio schimbare. Acest lucru ar trebui să se întâmple, de exemplu, în cazul în care mercurul din barometrul universal „se mișcă 8 divizii * 6 spre minge.

2. Când mercurul devine mai greu în barometrul universal, iar aerul nu își modifică greutatea, menținând în același timp același nivel de mercur în barometrul marin. Într-un barometru obișnuit®, acesta va fi la egalitate cu cel al unui barometru universal. Deci despre ridicare.

3. Când greutatea mercurului în barometrul universal nu se schimbă, iar greutatea aerului crește, împingând mercurul spre minge, barometrul obișnuit se va ridica, iar în cazul opus

iar Tasat va merge în jos.

6 Barat în mare se ridică la fel.

в Зачеркнуто ж·.

comunul va urca; iar în cazul opus va coborî; atât creșterea cât și scăderea gravitației aerului.

4. Când Mercur devine în B. LJ. mai greu, dar aerul este mai usor, atunci va cobori in barometrul comun * * cu cat dreapta este apasata in BU si cu cat se retrage din becul Bar. Naut., a făcut din ele suma.

5. Când £ devine mai ușoară în BU, dar aerul devine mai greu, £ se va ridica la dreapta în BC, atât cât urcă în BU și cât Ü în BN se retrage din bec.

6. Când apa devine mai grea în același timp cu aerul, din cauza lipsei de apă, gravitația aerului ia o creștere mai mare decât cea a aerului sau invers. În primul caz, $ în barometrul comun va crește pe partea excesivă, diferența față de gravitația crescută a aerului. Dar în acest din urmă caz, Mercur va coborî cu o diferență de 4 mai mare gravitație® $ ii.

7. Cand £ dreapta devine mai usoara si in acelasi timp aerul; dar din cauza naturii inapoase, adică gravitaţia aerului fie suferă o pierdere mai mare decât aceea £ii, fie invers. În primul caz £ în B. Com. diferența va scădea, aceasta din urmă va crește.

a tăiată suma treptelor.

Ü Taiat diferit.

° В рукописи высокошно магис опера зачеркнутого минус.

d Tasat mai puțin.

• Redirecționat din gravitație.

coboara; atât din creşterea cât şi din scăderea gravitaţiei aerului.

4.   Când mercurul din barometrul universal devine mai greu și aerul mai ușor, atunci primul din barometrul obișnuit va cădea la fel de mult cu cât mercurul din barometrul universal scade și pe cât se retrage de bila din barometrul marin, formând suma lor.

5.   Când mercurul din barometrul universal devine mai ușor și aerul mai greu, mercurul din barometrul obișnuit se ridică la fel de mult cât se ridică în barometrul universal și cât se retrage de bila din barometrul marin, în agregat.

6.   Când mercurul devine mai greu, și în același timp aerul, dar nu în proporții egale, și anume, fie gravitația aerului primește o creștere mai mare decât severitatea mercurului, fie invers. În primul caz, mercurul dintr-un barometru obișnuit crește cu o parte în exces sau diferență în raport cu gravitația mai crescută a aerului. În al doilea caz, mercurul va scădea cu diferența creată de gravitația mai mare a mercurului.

7.   Când mercurul devine mai ușor, și în același timp aer, dar nu în proporții egale, și anume, gravitația aerului sau suferă mai multe daune decât gravitația mercurului, sau invers. În primul caz, mercurul dintr-un barometru obișnuit va scădea cu [valoarea] diferenței, în al doilea va crește.

4 Tasat pe diviziunea sumei.

6 Fix de la mai puțin.

UN CUVÂNT DESPRE BENEFICIILE CHIMII,

ÎN ȘEDINȚA PUBLICĂ A ACADEMIEI IMPERIALE DE ȘTIINȚE

ZIUA 6 SEPTEMBRIE 1751

MIHAIL LOMONOSOV

UTILIZAREA CHIMIILOR,

■ъъ ședința publică a ACADEMIEI IMPERIALE DE ȘTIINȚE în septembrie «ZIUA, anul 7Y* VORBIT KHIKHAILOK LOMONOSOVYH.

3

Vorbind despre bunăstarea vieții umane, ascultători, nu găsesc nimic mai perfect decât dacă cineva aduce bine prin munci plăcute și fără vină. Nimic pe pământ nu poate fi dat unui muritor mai înalt și mai nobil decât un exercițiu în care frumusețea și importanța, eliminând sentimentul muncii grele, încurajează o anumită dulceață, care, fără să jignească pe nimeni, amuză o inimă nevinovată și, înmulțind plăcerea altora. , trezește bucurie desăvârșită prin recunoștința lor. . Unde se poate găsi un exercițiu atât de plăcut, fără prihană și util, mai capabil decât în predare? Ea dezvăluie frumusețea diverselor lucruri și uimitoarea diversitate a acțiunilor și proprietăților, minunată artă și ordine de la Atotputernicul aranjat și aranjat. Cine se îmbogățește cu ea nu va jigni pe nimeni, pentru că dobândește o comoară inepuizabilă și comună tuturor. În ea, cel care crede lucrările sale nu numai pentru el însuși, ci și pentru întreaga societate și, uneori, pentru întreaga rasă umană, servește în folosul omenirii. Toate acestea, atâta timp cât sunt adevărate și atât cât învățătura duhului și osteneala oamenilor grijulii, înmulțesc fericirea vieții noastre, arată clar starea locuitorilor europeni, dărâmați cu cei rătăciți în stepele americane. Imaginează-ți diferența dintre ambele în gândurile tale. Imaginați-vă că o persoană poate numi doar cele câteva lucruri cele mai necesare în viață, întorcându-se mereu în fața lui, alta nu este doar tot ceea ce pământul, aerul și apa dau naștere, nu numai tot ceea ce arta a produs.

de-a lungul multor secole, numele, proprietățile și virtuțile sunt explicate prin limbaj, dar conceptele care nu sunt în niciun caz supuse sentimentelor noastre sunt descrise clar și viu în cuvinte. Unul nu știe să numere dincolo de numărul degetelor lui, celălalt nu numai prin mărimea poverii fără greutate, prin povară cunoaște mărimea fără măsură, nu numai pe pământurile lucrurilor inexpugnabile poate arăta distanța de departe. , dar și corpurile cerești distanțe teribile, imensitate vastă, mișcare trecătoare și pentru fiecare clipire de ochi determină o poziție variabilă. Un an din viața lui sau o vârstă scurtă a copiilor săi nu știe să arate, celălalt nu numai vremuri trecute, diverse și aproape nenumărate aventuri, în natură și în societăți care au fost, aranjează pe ani și luni, dar și prefigurează cu exactitate. multe viitoare. Unul, gândindu-se că în spatele pădurii în care s-a născut, cerul și pământul erau unite, o fiară groaznică sau un copac mare cinstește zeitatea lumii sale mici, celălalt, imaginându-și spațiul mare, structura vicleană și frumusețea tuturor făpturilor, cu oarecare groază și reverență sacră, iubirea onorează înțelepciunea și puterea infinită a Creatorului. Așezați un bărbat, cu frunze sau piele crudă de animal care abia îi acoperă goliciunea, îmbrăcat în veșminte aurii și împodobit cu strălucirea pietrelor prețioase. Instalează o piatră sau un copac care a apărut de la pământ pentru propria ta apărare de inamic, echipat cu arme strălucitoare și ascuțite și imitând colos de fulgere și tunete. Așezați cu o piatră ascuțită un copac subțire cu multă transpirație care abia se freacă atunci când folosiți colos puternic și viclean pentru deplasarea poverilor teribile, pentru

accelerarea afacerilor pe termen lung și pentru măsurarea și împărțirea cu precizie a mărimii, greutății și timpului. Privește cu ochii minții la cel care plutește printr-un mic râu pe un stuf legat și la abisul mării luptă pe o corabie mare, întărită cu unelte de încredere, de forța vântului împotriva propriei sale

cel care aleargă și în loc de conducător are o piatră pe ape. Nu vezi limpede că unul este pus aproape deasupra muritorilor prin sorți, celălalt abia se deosebește de animalele mute; unul de cunoaștere clară este amuzat de o strălucire plăcută, celălalt în noaptea mohorâtă a ignoranței abia își vede propria ființă? Numai mare folos aduce doctrina, doar că luminează mintea omenească cu raze strălucitoare, doar că este plăcut să-i mănânci frumusețea! Aș vrea să vă introduc în magnificul templu al acestei bunăstări umane, aș vrea să vă arăt în el în detaliu cu perspicacitatea duhului și zelul vigilent al celor mai înțelepți și harnici oameni cele mai luminoase podoabe inventate, eu aș dori să vă surprindă cu numeroasele lor anulări, să vă amuze cu finețe încântătoare și să atragă la ele cu beneficii inestimabile, dar mai mult [e] înțelegerea mea, mai multă elocvență, este nevoie de mai mult timp pentru execuția unui astfel de angajament decât este permis pentru realizarea acestei intenţii. Din acest motiv, vă rog să mă urmați cu gândurile voastre în singura cameră interioară a acestei mari clădiri, în care voi încerca să vă arăt pe scurt câteva dintre comorile unei naturi bogate și să vă anunț folosirea și beneficiul acelor schimbări și fenomene pe care chimia le produce în ele. Arătându-le și explicându-le, dacă cuvântul meu este nemulțumit oriunde, răsplătește-ți propria minte cu ascuțime.

Cunoștințele dobândite prin predare sunt împărțite în științe și arte. Științele dau un concept clar asupra lucrurilor și dezvăluie efectele și proprietățile ascunse ale cauzei; folosesc arta pentru a spori beneficiul uman. Științele ne satisfac curiozitatea înnăscută și înrădăcinată; artele se amuză obţinând profit. Științele arată calea către arte; artele accelerează originea științelor. Ambele servesc binele comun în conformitate. În ambele, dacă folosirea chimiei este mare și dacă este necesară, studiul naturii arată clar.

și multe arte utile în viața umană.

Luând în considerare lucrurile naturale, găsim două tipuri de proprietăți în ele. Pe unele le înțelegem clar și în detaliu, în timp ce altele, deși ne imaginăm clar în minte, nu le putem descrie în detaliu. Primul fel este dimensiunea, aspectul, mișcarea și poziția întregului lucru, al doilea - culoare, gust, miros, puteri medicinale și altele. Primul poate fi măsurat cu precizie prin geometrie și poate fi determinat prin mecanică; cu altele, un astfel de detaliu pur și

simplu nu poate fi folosit, pentru faptul că primul în corpuri vizibile și tangibile, celelalte în particulele cele mai fine și din simțurile noastre particulele îndepărtate își au baza. Dar pentru a cunoaște un lucru cu acuratețe și în detaliu, trebuie să cunoști părțile care îl compun. Căci cum putem raționa despre corpul uman fără să cunoaștem nici compoziția oaselor și compozițiile pentru întărirea lui, sau unirea, sau poziția mușchilor pentru mișcare, sau întinderea nervilor pentru simțire, sau aranjarea viscerele pentru prepararea sucurilor hranitoare, alte organe ale acestei minunate structuri? În același mod, este imposibil să avem o concepție detaliată a calităților de al doilea fel prezentate mai sus, fără a examina particulele cele mai mici și inseparabile din care provin și a căror cunoaștere este necesară doar pentru cei care verifică natura, așa cum aceste particule în sine. sunt necesare pentru alcătuirea corpurilor. Și deși în timpurile moderne microscoapele inventate au sporit puterea vederii noastre atât de mult încât într-o bucată de praf abia vizibilă foarte multe părți pot fi recunoscute clar, aceste instrumente utile servesc doar la studiul părților organice, care sunt foarte subțiri și invizibile pentru bulele și tuburile cu ochiul liber care formează părțile solide ale animalelor și ale lucrurilor în creștere, dar acele particule din care sunt compuse materii amestecate, nu pot fi vizualizate în mod special. De exemplu, prin chimie se știe că există mercur în cinabru și kvas

tsakh - pământul este alb, dar nici în mercur cinabru, nici în alaunul pământului alb, nici prin cele mai bune microscoape se poate vedea, dar aceeași vedere apare întotdeauna în ele. Și, prin urmare, cunoașterea acestora ar trebui să vină numai prin chimie. Aici văd, veți spune că chimia arată doar materiile din care sunt compuse corpurile mixte, și nu fiecare dintre particulele lor în special. La aceasta răspund că cu adevărat, până în acest moment, ascuțimea cercetătorilor nu putea pătrunde foarte departe în interiorul corpurilor. Dar dacă într-o zi acest mister va fi dezvăluit, atunci chimia cu adevărat va fi primul lider, primul care va deschide vălul acestui sanctuar interior al naturii. Matematicienii se interesează despre anumite cantități cunoscute de necunoscute. Pentru a face acest lucru, cunoscutul cu necunoscutul se adună, se scad, se înmulțesc, se împart, se egalizează, se transformă, se transferă, se schimbă și în final se găsește cel dorit. Conform acestui exemplu, raționând cu privire la nenumăratele și diversele schimbări pe care chimia le reprezintă prin amestecarea și separarea diferitelor materii, ar trebui din rațiune să ajungem la forma ascunsă de micimea nemăsurată, măsura, mișcarea și poziția particulelor inițiale, corpurilor amestecate. ale constituenților. Când, din dragoste, mirele neliniştit vrea să cunoască direct înclinaţia miresei lui către el însuşi, atunci, vorbind cu ea, observă în faţa unei schimbări de culoare, ochii ei sunt întoarse şi discursurile sunt în ordine, observă ea. Prieteniile, politețea și distracțiile ei îi întreabă pe sclavi care, atunci când este emoționată, cu rochii, în timpul excursiilor și exercițiilor acasă, îi servesc, și astfel în toate acestea este sigură de adevărata stare a inimii ei. În același mod, un iubitor zelos al naturii frumoase, care

dorește să experimenteze doar starea profund ascunsă a particulelor inițiale, corpurile care alcătuiesc, ar trebui să aibă grijă de toate aceste proprietăți și schimbări, și mai ales de cele care sunt arătate de cei mai apropiați ei. servitor și confident și având chimia intră în camerele cele mai interioare, iar atunci când ea a separat și împrăștiat particulele din soluții în părți solide sunt conectate prin
23 Lomonosov, v. π

și arată diferite figuri în ele, pentru a cere geometrie prudentă și ingenioasă, când corpurile solide în lichid, lichidul în solide se transformă și de diferite feluri, separă și combină materia, se consultă cu mecanică precisă și complicată și când prin fuziunea materiilor lichide produce culori diferite, întrebați prin optică penetrantă. Astfel, atunci când chimia bogatei ei stăpâne demontează comorile ascunse, zelotul naturii curioase și vigilente a acesteia prin măsuri de geometrie, atârnă prin mecanică și se uită prin optică, atunci este foarte probabil ca el să realizeze secretele dorite. Aici, sper, mai vrei să te întrebi de ce, până acum, cercetătorii lucrurilor naturale nu au reușit să facă atât de multe în această chestiune? La aceasta răspund că acest lucru necesită un chimist foarte priceput și un matematician profund într-o singură persoană. Se cere de un chimist nu unul care numai dintr-o singură lectură de cărți a înțeles această știință, ci care a practicat-o cu sârguință prin propria sa artă, și nu acela, dimpotrivă, care, deși a făcut multe experimente, a fost totuși încurajat mai mult. prin dorința de bogăție mare și curând dobândită, s-a grăbit, pentru simpla împlinire a dorinței sale, iar pentru aceasta, urmându-și visele, a disprețuit fenomenele și schimbările care se întâmplaseră în lucrările sale, servind la interpretarea misterelor naturale. Nu este nevoie de un matematician priceput doar în calcule dificile, dar care, obișnuit cu rigoarea matematică în invenții și dovezi, să fie capabil să deducă adevărul ascuns într-o ordine exactă și incredibilă în natură. Ochii sunt inutili pentru cei care vor să vadă interiorul unui lucru, pierzându-și mâinile la deschiderea lui. Mâinile sunt inutile pentru cei care nu au ochi să examineze lucrurile deschise. Chimia cu mâinile, matematica cu ochii fizici pot fi numite pe bună dreptate. Dar la fel cum ambele în studiul proprietăților interne ale corpului, unul are nevoie de ajutorul celuilalt, la fel.

dimpotrivă, mințile umane sunt adesea deturnate în moduri diferite. Chimistul, văzând în fiecare experiment fenomene și lucrări diverse și adesea neașteptate, și ademenind astfel matematicianul să obțină beneficii rapide, râde, ca și cum ar fi doar în niște reflecții zadarnice asupra punctelor și liniilor. Matematicianul, dimpotrivă, este sigur de propozițiile sale prin dovezi clare și, deducând

cantități necunoscute de proprietăți prin consecințe incontestabile și neîntrerupte, chimistul, parcă îngreunat doar de practică și greșit între multe experimente haotice, disprețuiește și, obișnuit cu hârtia curată și instrumentele geometrice strălucitoare, fumul chimic și cenușa detestă. Și din acest motiv, până astăzi, aceste două, spre binele comun, surori atât de unite, în cea mai mare parte, au născut fii de minți diferite. Acesta este motivul pentru care predarea perfectă a chimiei nu a fost încă combinată cu o cunoaștere profundă a matematicii. Și, deși în secolul prezent unii din ambele științe au dat dovadă de succese corecte, totuși, această întreprindere este venerată mai presus de puterea lor și pentru aceasta nu vor să muncească din greu în testarea particulelor menționate cu o intenție fermă și diligență constantă și mai ales când au observat că unii, cu o cheltuială considerabilă de muncă a timpului lor, cu idei goale și într-un singur cap, născut de fantome, au întunecat știința naturii mai mult decât au dat-o lumină.

Studiul particulelor primare, corpurile care alcătuiesc, urmărește căutarea cauzelor unirii reciproce, pe care acestea se conjugă în alcătuirea corpurilor și din care se deosebește toată diferența dintre duritate și fluiditate, cruzime și moliciune, flexibilitate și apare fragilitatea. Toate acestea pot fi experimentate prin ce mai capabil decât prin chimie? Numai că le înmoaie în foc și le ține împreună, apoi le ridică în aer și le adună înapoi din el, apoi le diluează cu apă și, după ce s-au îngroșat în ea, le unește ferm, apoi, dizolvându-se în vodcă caustică, solidă. materia în lichid, lichid în praf 23*

și transformă praful în duritate de piatră. Și așa, numai prin multe imagini în trupuri nenumărate, înmulțind și diminuând între părți forța aliată a coeziunii reciproce, se deschid fizicianului curios o mulțime de căi diferite, prin care să ajungă la această natură vicleană a marii arte. Dar chimia introduce în cât de larg și cât de plăcut variat câmpul naturii testerilor, arătând prin diverse acțiuni atâtea culori, atâta diferență și schimbare! Căci numai cuprul nu numai că produce toate florile pure pe care optica le arată cu ochelari prismatici, dar produce și tot felul de flori amestecate în diferite circumstanțe. Ce contează amestecarea și separarea altor minerale, de asemenea în creștere și animale, în modificările acestei proprietăți plăcute a corpurilor proprietăților vederii, cuvântul meu scurt nu poate acoperi, dar toate acestea, ca niște pantomime sau portretizatori de gânduri tăcute în un vast teatru al naturii, cu diverse schimbări pentru a-și anunța rațiunile secrete îngrijitorului isteț și, parcă, pentru a interpreta printr-o conversație tăcută.

Animalele și corpurile în creștere sunt compuse din părți organice și amestecate. Amestecate sunt solide sau lichide. Lichidele sunt conținute de solide, solidele sunt hrănite cu lichide, cresc, înfloresc și rodesc. Făcând acest lucru, natura schimbă proprietățile sucurilor în diferite vase amenajate pentru el, și mai ales gustul și spiritul lor, separă laptele dulce și bila amară de ele din aceeași mâncare și

pe același pământ dă naștere acrișoare și picante. fructe și ierburi cu miros neplăcut împreună cu cele parfumate. În toate acestea, întrucât se fac multe anulări, este destul de cunoscut celor care cunosc structura corpului animat și multe vegetații pământești. În toate acestea, chimia se străduiește să imite exact natura: deoarece gusturile puternice le înmoaie și le rafinează adesea pe cele slabe; dintr-o limbă respingătoare plumbului și din oțet condimentat produce miere de o dulceață peste măsură și până la capăt

amestecul de minerale emana un parfum delicat de trandafiri placuti; dimpotrivă, din salpetru, care nu are spirt și nici gust puternic, dă naștere unor metale pătrunzătoare și dure, aciditate corodentă și o duhoare care taie respirația. Nu este clar din aceasta că înțelegeți că căutarea cauzei diferitelor gusturi și mirosuri nu este o altă modalitate de a întreprinde moxjho cu succesul dorit, deoarece, urmând instrucțiunile chimiei anterioare și aplicând-o conform artei sale, a ghici în vasele subțiri ale corpurilor organice modificări senzitive care sunt închise și numai la gust și miros .

O mare parte a fizicii și cea mai utilă știință pentru rasa umană este medicina, care, prin cunoașterea proprietăților corpului uman, ajunge la cauza deteriorării sănătății și, folosind mijloace decente pentru a o corecta, aduce adesea pe cei care sunt deprimat de boală aproape din mormânt. Bolile provin în cea mai mare parte din deteriorarea materiei lichide, a conținutului vieții umane, necesar, care circulă în corpul nostru, ale cărei calități, părți constitutive și modificările lor benefice și nocive, precum și metodele care le produc și le suprimă, fără chimie, nu poate fi testat în niciun fel. Recunoaște amestecul natural de sânge și sucuri hrănitoare, descoperă compoziția alimentelor sănătoase și dăunătoare, nu numai din diverse ierburi, ci și din intestinele pământului iau minerale, se prepară medicamente utile. Și într-un cuvânt, un medic nu poate fi perfect fără o cunoaștere suficientă a chimiei, iar toate neajunsurile, toate excesele și din ele încălcările suplimentării, aversiunii și corectării care apar în știința medicală ar trebui așteptate doar din chimie.

Va dura mult timp pentru a calcula și explica în detaliu ceea ce a fost dezvăluit în natură prin chimie și trebuie să fie în continuare deschis. Din acest motiv, vă voi prezenta acum doar cea mai importantă acțiune din această lume. Focul, care în puterea lui moderată se numește căldură, prin prezența și acțiunea sa în toată lumea se răspândește doar pe scară largă, că nu există

nici un loc unde să nu fi fost, căci chiar și în regiunile cele mai reci, nordice, întinse de lângă pol, în mijlocul iernii se arată mereu în mod ușor. Nu există o singură acțiune în natură pe care o rațiune să nu i-ar fi trebuit să o atribuie, pentru că din ea apar toate mișcările interne ale corpurilor, prin urmare, apar și cele externe. Toate animalele concep și cresc și se mișcă odată cu el. Ele circulă sângele și ne păstrează sănătatea și viața. Prin puterea lui, munții produc tot felul de minerale în măruntaiele lor și varsă apă pentru slăbiciunile vindecătoare ale corpului nostru. Iar voi, câmpii și păduri plăcute, atunci numai să vă acoperiți cu haine frumoase, să vă încurajați membrii și să ne încântați simțurile, când căldura bună, având împrăștiate geruri și zăpadă cu venirea ei blândă, vă hrănește cu umezeală grasă, vă strecoară cu strălucire și parfumată. infloreste si te imbogateste cu fructe dulci; pe lângă aceasta, frumusețea ta se estompează, chipul tău pământesc devine palid și universul este îmbrăcat în sac de doliu. Fără foc, roua hrănitoare și ploaia binecuvântată nu pot coborî pe câmpuri; fără el, izvoarele vor fi închise, râurile vor înceta să curgă, aerul îngroșat își va pierde mișcarea, iar marele ocean se va întări în gheață veșnică; fără el, soarele se va stinge, luna se va întuneca, stelele vor dispărea și natura însăși trebuie să moară. Pentru aceasta, nu numai mulți testatori ai amestecării interne a trupurilor nu au vrut să fie numiți cea mai venerabilă numire, ca filozofi, acționând prin foc, să fie numiți, nu numai popoare păgâne, care aveau științe în mare evlavie, au dat cinste divină. să foc, dar Sfânta Scriptură însăși a fost în mod repetat manifestarea lui Dumnezeu sub formă de foc pe care o povestește prima. Deci, care dintre lucrurile naturale este mai demn de testarea noastră decât acest suflet comun al tuturor lucrurilor create, acesta dintre toate schimbările minunate care se nasc în interiorul trupurilor, un instrument subtil și puternic? Dar această cercetare nu este deloc imposibilă fără chimie, căci cine poate ști mai multe despre proprietățile focului, să-i măsoare puterea și să deschidă calea către cele ascunse

la cauzele sale eficiente, cum își produce chimia toate întreprinderile prin foc? Ea, fără să folosească metodele obișnuite, trage brusc în corpurile reci și produce frig grozav în corpurile calde. Este cunoscut chimiștilor că vodcile puternice, dizolvând metalele în sine, se încălzesc, fierb și emit vapori arzător fără atingerea unui foc exterior, că prin fuziunea acidității puternice de nitrat1 cu anumite materiale grase, nu numai un fierbere teribil, fum și zgomot, dar și o flacără aprigă cât ai clipi din ochi se inflama și, dimpotrivă, salitrul cald, diluat în apă caldă, dă doar o răceală puternică pe care o îngheață într-un vas decent în mijlocul verii. Nu menționez aici diferiți fosfori, inventați de arta chimică, care în aer liber se aprind de la ei înșiși și, împreună cu fenomenele de mai sus, arată clar că proprietățile focului nu sunt capabile să investigheze altceva decât chimia. Nimeni nu se poate apropia de acest mare altar, de la începutul lumii înainte ca cel mai înalt să se aprindă, ca acest preot cel mai apropiat.

Acesta este beneficiul pe care fizica îl va obține din chimie. Aceasta este o metodă care deschide lumina prin cunoașterea clară a lucrurilor și arată artelor o cale dreaptă2, în care această știință, dacă este inevitabilă și puternică, voi încerca acum să o arăt pe scurt.

Dintre arte, primul loc, în opinia mea, aparține metalurgiei, care învață să găsească și să purifice metale și alte minerale. Acest avantaj îi este dat nu numai de marea antichitate, care, după mărturia Sfintelor Scripturi și de însăși treburile neamului omenesc, este incontestabilă, ci și un folos inexprimabil și răspândit îi alocă. Căci metalele dau putere și frumusețe celor mai importante lucruri necesare în societate. Ei împodobesc templele lui Dumnezeu și strălucesc tronurile regale,

* Geneza capitolul 4.

ne protejăm de atacurile inamicelor din partea lor, corăbiile sunt stabilite de ei și, legate de puterea lor, navighează în siguranță între vârtejurile furtunoase din adâncurile mării. Metalele deschid intestinele pământului spre fertilitate; metalele ne servesc în prinderea animalelor terestre și marine pentru hrana noastră; metalele facilitează comercianților cu o monedă convenabilă pentru aceasta, în loc de un schimb plictisitor și dureros de mărfuri ”Și, pe scurt, nici o singură artă, nici un meșteșug nu poate scăpa de simpla utilizare a metalelor. Dar aceste numai materiale necesare, și având mai ales demnitate și preț mai mare, pe lângă faptul că sunt ascunse adânc în pământ pentru a ne încuraja să muncim, sunt adesea ascunse prin aspectul lor. Metalele scumpe, amestecate cu pământ simplu sau unite cu o piatră de dispreț, fug de ochii noștri; dimpotrivă, cele simple, și, mai mult, în cantități mici și neprofitabile, strălucesc adesea ca aurul și îi ademenesc pe cei nepricepuți cu o varietate de culori plăcute pentru a dobândi o mare bogăție. Și uneori se întâmplă ca cineva care nu cunoaște metalul scump în durere să-l găsească și să recunoască din neatenție, dar nu-i este de prea puțin folos atunci când nu știe să separe o mulțime de materie fără valoare amestecată cu el sau cheltuiește separarea cea mai mare parte a ea cu non-art. În acest caz, cât de perspicace și cât de puternică este acțiunea chimiei! Degeaba o natură vicleană își închide comorile de la ea doar cu un văl josnic și o închide doar în chivote simple, căci ascuțimea degetelor chimice subțiri știe să recunoască și să despartă utilul de cel fără valoare și scumpul de ticălos, și prin suprafața prefăcută vede demnitatea interioară. Degeaba își închide bogăția cu marea duritate a pietrelor grele și ne înconjoară viața dăunătoare cu materii, căci chimia, înarmată cu apă și flacără, distruge nituri puternice și alungă tot ce este contrar sănătății. Degeaba înconjoară această lână de aur cu trunchiul unui dragon înverșunat și cumplit, căci căutătorul ei, învățat de blânda noastră Medeea, 8 îi va zdrobi dinții otrăvitori și dăruiți de la ea.

medicamentele împotriva vaporilor ucigași vor fi protejate. Acest beneficiu al chimiei începe în țara noastră și în ea se împlinește un eveniment asemănător, care a urmat în Germania, despre care a vorbit cândva istoricul roman antic Cornelius Tacitus.* Nu pot spune, scria el, că argintul și aurul au fost. nu sunt născute în Germania, căci cine a încercat să-i caute? Și la fel de mare bogăție s-a dobândit acolo în secolele care au urmat, după cum o dovedesc glorioasele fabrici Missian și Hercynian5, tot așa ar trebui să se aștepte la același lucru și în Rusia, și mai ales având nu numai experiențe satisfăcute, ci și un profit evident. Este zadarnic să argumentăm că în regiunile calde, prin acțiunea soarelui, se nasc metale mai scumpe decât în cele reci, pentru că se știe din cercetări fizice neînșelătoare că căldura soarelui nu pătrunde în pământ până la o asemenea măsură. adâncimea în care se află metalele. Atât Libia sufocantă, lipsită de metale, cât și Norvegia înghețată, care conține argint pur în pietrele sale, arată contrariul acestei opinii. Întreaga diferență constă în faptul că acolo metalele se află mai aproape de suprafața pământului, pentru care motivele pot fi văzute clar. Și, în primul rând, acolo cad adesea ploi mari și în unele locuri continuă continuu timp de o jumătate de an, înmoaie și erodează pământul și demolează nămol ușor, lăsând minerale grele; din acest motiv, locuitorii de acolo mereu după perioada ploioasă a anului caută aur și pietre scumpe în locuri decente. În al doilea rând, zdrobirea frecventă a pământului zdrobește și transformă munții, iar ceea ce natura a produs în interiorul lor este aruncat la suprafață. Deci, rezultă că nu printr-o cantitate mare, ci prin achiziția cea mai liberă de metale, locurile fierbinți ne iau avantajul. Dar această sârguință, pe care ei excelează trăind sub centura fierbinte, ar trebui să răsplătească locuitorii din nord. Sârguința și munca pentru căutarea metalelor necesită extinse și abundente

* Despre Germania, capitolul 5.4

Rusia. Mi se pare că aud că ea le spune fiilor ei: Întinde-ți nădejdea și mâinile în măruntaiele mele și să nu crezi că căutarea ta va fi zadarnică. Munca fermierilor îmi înmulțește câmpurile, și câmpurile mele bogate vă înmulțesc turmele, și pădurile și apele mele sunt pline de animale pentru hrana voastră; Toate acestea nu numai că îmi satisfac limitele, dar excesul lor este turnat în țări externe. Din acest motiv, poți să crezi că munții mei nu te-ar răsplăti cu comori prețioase până la sudoarea feței tale? Aveți pe meleagurile mele, să încălzesc India și până la Marea Arctică minciuni, semne satisfăcute ale bogăției mele subterane. Pentru a comunica lucrurile necesare în acest sens, vă deschid vara râuri cu curgere departe și iarna zăpadă lin. Din aceste osteneli ale voastre, mă aștept la o creștere a negustorilor și a artelor, aștept ca orașe mai mari să împodobească și să întărească și

să înmulțească armata, aștept și doresc să văd mările mele spațioase acoperite de o flotă inamică numeroasă și cumplită și să răspândesc gloria și puterea puterii mele dincolo de marele abis către popoare necunoscute. Fii liniștit în privința asta, țară binecuvântată, fii liniștit, patria noastră cea mai dragă, când doar o patroană generoasă a științei domnește în tine. Marele tău iluminator a căutat în tine și a înmulțit metale dure pentru protecția ta; augusta lui fiică caută și sporește prețioase pentru podoaba și îmbogățirea voastră, răspândește, alături de alte științe, arta chimică, care, odată cu semănatul matern al marii monarhii, fiind înființată și încurajată de generozitate, va pătrunde în mijlocul munților. și, ceea ce zace inutil în ele, va purifica pentru înmulțirea beatitudinii noastre și, pe lângă această acțiune puternică în metalurgie, alte fructe utile pe care să le aduci.

Chimia își întinde larg mâinile în treburile umane, ascultători. Oriunde ne uităm, oriunde ne uităm, peste tot succesele hărniciei ei se întorc în fața ochilor noștri. În primele zile, de la întemeierea lumii, oamenii au fost forțați

secole de căldură și frig pentru a-ți acoperi corpul; apoi, după prima folosire a frunzelor și a pieilor, s-a gândit să folosească lâna7 și alte materiale moi pentru a-și pregăti haine, care, deși au servit destul de bine pentru a-i proteja trupul, totuși, inima omului, plictisit de un aspect și de volubil. vânătoarea, cerea o schimbare, detesta albul simplu și, invidiind câmpurile pestrițe, splendoare asemănătoare se căuta și în acoperirea trupului. Atunci chimia, stoarcerea sucurilor din ierburi și flori, digerând rădăcini, dizolvând mineralele și combinându-le cu diferite imagini, a încercat să împlinească dorința umană și, prin cât de mult ne-a împodobit, nu necesită cuvintele mele ca dovadă, ci cu ochii tăi tu vezi mereu clar.

Aceste invenții chimice nu numai că produc modificări ale îmbrăcămintei care ne amuză ochii, dar și celelalte înclinații ale noastre sunt mulțumite. Ce provoacă în noi zelul mare pentru noi înșine și reverența, ca și părinții noștri? Ce este mai amabil decât propriii copii în viața unui bărbat? Ce este mai plăcut decât prietenii sinceri? Dar absența lor deseori în locuri îndepărtate sau chiar din lume ne este luată din ochi. Într-o asemenea stare, ce ne poate consola mai mult și atenua durerea inimii, ca asemănarea lor, înfățișată de arta picturală? Reprezintă prezentul absent și mortul viu. Tot ceea ce, prin durata de timp sau distanța unui loc, s-a îndepărtat de vederea noastră, apropie pictura și o expune. Cu ea îi vedem pe marii suverani și eroi curajoși și pe alți oameni mari care au fost înaintea noastră, meritând glorie de la urmașii lor. Vedem orașe spațioase și clădiri magnifice și uriașe situate în ținuturi îndepărtate. Întorcându-ne pe câmpuri întinse sau între munți înalți, ne uităm și la timpul tăcerii la prăpastia care se ridică, la corăbii plânse sau la marshmallow-uri capabile care aleargă la adăpost. În mijlocul iernii ne bucurăm de viziunea pădurilor verzi, a izvoarelor curgătoare, a turmelor care pășesc și a munci.

fermierii. Toate acestea le datorăm picturii. Dar perfecțiunea sa depinde de chimie. Îndepărtați culorile inventate de arta ei, imaginea plăcutei se va pierde, asemănarea cu lucrurile se va pierde și însăși făpturile lor vii vor dispărea, pe care le au de la ele. Este adevărat că culorile nu își păstrează claritatea și bunătatea atât timp cât ne dorim, dar în scurt timp ele se schimbă, se întunecă și în cele din urmă își pierd marea lor parte - frumusețea. La cine a fost necesar să se recurgă pentru a evita această lipsă? Cine ar putea inventa mijloace pentru ședere pe termen lung și indispensabilă a lucrurilor pitorești? Aceeași chimie, care, văzând că compozițiile sale delicate se ofilesc și se prăbușesc din cauza schimbărilor stricte ale aerului și din cauza razelor soarelui, a folosit focul ca instrument de artă cel mai puternic și, combinând mineralele solide cu sticla la căldură mare, a produs materie, care, cu domnie și curăție, le întrece pe cele dintâi în fapte, dar rezistă atât de mult durității și constantei umezelii aerului și căldurii soarelui, încât după multe secole nu și-au pierdut deloc frumusețea, lucru dovedit de temple construite în Grecia şi Italia de către Musii8 înainte de o mie de ani. Și, deși chiar și în cele mai vechi timpuri, pietrele naturale de diferite culori erau folosite pentru aceasta, pentru asta, atunci, în pictura obișnuită, ținuturile naturale diferite serveau din lipsă de culori, compuse de artă, dar marile avantaje pe care compozițiile de sticlă le au față de pietre au a atras în prezent artiști romani iscusiți spre folosirea lor. Căci, în primul rând, este rar și foarte greu să eliminați doar nuanțele multor, culori din pietrele naturale, care ies în compoziții la discreția artistului. Al doilea, deși uneori cu mare dificultate, ele vor curăța, totuși, considerabile și alte lucruri, plăcute pietre scumpe ar trebui să fie stricate. În al treilea rând, din compoziții pentru catifelarea lor mai mare, părți de dimensiunea și forma dorită pot fi separate și topite , pentru care pietrele naturale necesită multă transpirație și răbdare. În cele din urmă, arta-·

• Ochelarii vopsiți cu bunătatea culorii pietrelor naturale au fost inventați mult mai sus și de acum înainte, prin eforturile chimiștilor, pot atinge o perfecțiune mai mare. Este adevărat că pietrele depășesc materiei de sticlă ca duritate, dar este inutil în această materie, în care constanța se cere doar în soare și în aerul florilor. Deci, nu degeaba maeștrii de astăzi în această materie preferă arta naturii, care produce un efect mai bun cu mai puțină muncă și dependență. După ce am sugerat această utilizare unică a sticlei în arta picturală, nu pot să nu arăt pe scurt multe alte beneficii care provin din această mare invenție chimică. Dar propunerea lui necesită un cuvânt cu totul special, care este deplasat în întreprinderea mea. De dragul altor

acțiuni ale științei noastre, în arte, mă grăbesc să-mi arăt puterea. Dar dacă văd un spațiu larg în fața mea! Sunt încă prezentate lucruri diferite, pe care cuvântul meu, unul înaintea celuilalt, le atrage în sine. Și când vreau să-mi imaginez cât de mult ne ajută chimia în pregătirea mâncărurilor și băuturilor plăcute, ea precede discuția despre vasele în sine, din care ne bucurăm de ele. Li se închipuie puritatea, transparența, strălucirea și diversele decorațiuni, cu care agravează această artă a celor care gustă dulceața, legând cu plăcere limba și ochii. Deci, cu un calcul amănunțit al tuturor, nu vreau să-ți înving răbdarea, dar voi încheia cu un singur fel de faptă bună a omului de salvare, făcută din chimie.

De la aventurile și schimbările deplorabile din vremuri străvechi în diferite țări și dacă s-au întâmplat adesea, citim, nu fără milă, în povești care povestesc unor popoare îndepărtate și necunoscute despre o invazie bruscă, orașe mari și glorioase în fum și cenușă, transformarea, devastare de sate și neamuri întregi căreia nu au avut timp să reziste inamicului iminent, ruinei definitive și risipei, încât doar numele a rămas de mare putere și glorie.

Ei povestesc câmpuri pline cu multe mii de râuri bătute și largi, îngroșate cu sânge și cadavre, ceea ce depășește probabilitatea vremurilor noastre, în care nu avem exemple groaznice. Cu toate acestea, pentru astfel de scriitori nobili, importanța și însăși ruinele orașelor antice cu privire la justiția acestor rușine înlăcrimatoare îndepărtează îndoiala. De unde, atunci, vedem o asemenea moderație infuzată printre muritori? Nu Orfeu a înmuiat morala omenească cu cântări dulce? Dar chiar și în vremurile prezente avem inimi chinuite de invidie răutăcioasă pentru furtul bunurilor altor oameni. Nu Licurg sau Solon au legat patimile cu legi stricte? Dar chiar și acum, armele puternice sunt adesea venerate în locul drepturilor oamenilor. Oare marele și străvechiul Cresus, cu o moșie de multe ori superioară celor bogați, nu a săturat lacoma dragoste de bani? Dar aceasta este ca o flacără care, cu cât se pune mai mult lemn de foc, cu atât se aprinde mai puternic. Cine ne-a făcut numai o mare faptă bună? Cine a slăbit doar vărsarea de sânge feroce? Un om simplu și nenorocit care, scăpând de sărăcia lui, a urmat chimia de departe pentru a câștiga bogăție pe drumuri necunoscute lui și cu intenția de a-și deschide o intrare în interiorul metalelor prețioase, a combinat sulful și salitrul cu cărbunele și l-a așezat. în flăcări într-un vas. Deodată, a urmat un sunet teribil și o lovitură puternică! Și deși el însuși nu a fost lipsit de pagube, a fost mai mult decât fericit cu speranța că va primi un metal puternic și indestructibil care distruge materia. Pentru aceasta, și-a închis și nituit compoziția în vase solide de fier, dar fără succes. Armele de foc veneau de pretutindeni, regimentele și zidurile orașului au tunat, iar fulgere mortale au fulgerat din mâinile omului! Ceea ce atunci, zici tu, nu reînvie, ci ucide, ajunge mai departe decât înainte și lovește mai puternic. Răspund: cu atât economisește mai mult. Gândiți-vă la bătălia în care războinic împotriva războinicului, sabie împotriva sabiei, lovitură

împotriva lovitură în apropiere; Nu cumva într-o clipire trebuie să cadă multe mii de bătuți și răniți de moarte

nu? Comparați asta cu bătălia actuală și veți vedea că este mai posibil să ridicați o mână decât să încărcați o armă cu praf de pușcă și metal; este mai convenabil să loviți un inamic accesibil în aer curat decât să măturați prin fumul gros cu mâinile tremurând din cauza gemetelor strălucitoare și aerisite; Inima se aprinde mai puternic împotriva unui însoțitor, pe care îl vedem mergând direct în fața sa, decât împotriva unuia închis. Acesta este motivul pentru care în vremurile moderne nu există Hanibali ca el, care de la nobilii romani uciși într-o singură bătălie au măsurat inelele de aur scoase în sferturi. Nu există Batu inumane, care, în scurt timp de la Caucaz până la munții Alpini, curgând, multe pământuri ar fi pustii. Acum un dușman brusc nu îndrăznește să tulbure popoarele care se odihnesc, dar îi este teamă că, după ce a construit și dotat cu această nouă invenție a cetății, să-și lase în urmă nu doar prada, ci și viața. Pe de altă parte, cel care are puterea de a distruge astfel de fortificații printr-o astfel de invenție a chimiei nu poate ajunge din neatenție în locuri îndepărtate; O armată îngreunată de o lungă procesiune cu un proiectil greu nu poate fi comparată cu un zvon grăbit care anunță un dezastru care se apropie și adună popoare în apărarea sa. Așadar, chimia, cu cea mai puternică armă a sa, a diminuat distrugerea umană și, prin furtuna morții, i-a salvat pe mulți de la moarte! Distracție plăcută, locuri nelocuite, spectacol, deșerturi de netrecut: bunăstarea ta se apropie. Evident, triburile și popoarele se înmulțesc și se răspândesc mai repede decât înainte; cetăţi mari şi sate abundente te vor împodobi curând; în loc de războiul fiarelor sălbatice, spațiul tău va fi umplut cu ochiul unui om care se distrează, iar în loc de spini, va fi acoperit cu grâu. Dar apoi nu uita să-i mulțumești marelui participant din populația ta, chimia, care nu vrea altceva de la tine decât exercițiu sârguincios în ea, spre o mai mare decorare și îmbogățire a ta.

După ce au sugerat beneficiile chimiei în științe și arte, ascultătorii ar trebui să mă avertizeze ca nu cumva cineva să creadă că se presupune că toată bunăstarea vieții umane consta în această singură învățătură și se presupune că eu, împreună cu niște iubitori proști ai uneia dintre pozițiile mele, am privit cu disprețul față de alte arte. Fiecare știință are o pondere egală - În fericirea noastră, despre care ați auzit puțin la începutul acestui cuvânt al meu. Rasa umană trebuie să mulțumească Atotputernicului pentru capacitatea care i-a fost acordată pentru atâta cunoaștere. Europa ar trebui să aducă mai mult decât atât, care se bucură mai mult decât toate aceste daruri de la el

și se deosebește de alte popoare în acelea. Dar de vreme ce Rusia trebuie să pună jertfa pe altar cu râvnă înflăcărată, că chiar în vremea când științele de după întunericul secolelor barbare încă străluceau puternic, a ridicat în ea Un erou înțelept, pe marele Petru, adevăratul părinte al patria, El a acceptat Rusia cu o mână curajoasă și, înconjurat din toate părțile de omologi interni și externi, a fost acoperit cu o fortăreață acordată lui însuși de la Dumnezeu, a distrus toate obstacolele și a pus-o pe calea cunoașterii clare. Iar după încheierea ostenelilor militare, după ce a întărit din toate părţile siguranţa întregii patrii, a fost cel dintâi care s-a ocupat de întemeierea, întemeierea şi răspândirea ştiinţelor în ea. Fericiți acei ochi care l-au văzut pe acest om divin pe pământ! Fericiți și fericiți cei care și-au vărsat sudoarea și sângele cu el pentru el și pentru patrie și pe care i-a sărutat pe cap și pe ochi cu buzele sale unse pentru slujirea credincioasă. Dar noi, care nu am fost onorați să ne uităm la acest mare suveran în viață, avem acum o puternică consolare pe care o vedem pe tronul fiicei și moștenitoarei sale demne de un părinte atât de mare, autocratul nostru cel mai milostiv. Vedem un tată iubitor de Dumnezeu, o fiică evlavioasă, un tată-erou, o fiică curajoasă, un tată înțelept, o fiică balansoar, un tată, fondator de științe, o fiică, generosul lor patron

vesta. Științele văd grija maternă pentru ei înșiși și cu râvna evlavioasă își doresc ca în timpul vieții ei binecuvântate și stăpânirii prospere, nu numai această adunare, ci întreaga patrie să fie mulțumită de fiii lor învățați.

Biblioteca „Runivers”

16

[Jurnalul de laborator 1751 și evidențele de laborator]

$

2

2

2

2

Z

OPp

[JURNAL DE LABORATOR]

[№I]
DIVERSE SOLUȚII ȘI PRECIPITATE PENTRU PREPARAREA PIGMENTILOR ȘI ENCAUSELOR

№	PreepitandumPrecipitansPrecipi-tatumVitrum
1	Consolare ϕ Ç ieQ in (D fix. soare. Verde diluí. (9 Iarba verde egre-gium foarte asemănătoare cu smaraldul)
2	Același Zink. in acelasi om dilua (20 Verde apropiindu-se de apă-mare
3	Acelasi Tin in eod.Virid. dilua
4	Același Wism. in eod.Virid. dilua
5	EademÁlcali aaleGriseum23. culoare el- greenscenspatis
6	Sol O (У tisδ în φ fixedColore caffei6. Prasinum β2ΓΓβ2·ïιιπι
7	Același zinc. în φ f. de aceeaşi culoare
8	Același Stann. în același
9	Prin coch. in soare O și φ θ'Zinkn. în acelaşi întuneric pur-purascendent10 X negru
10	Zinc. in φ fix.Caixeta per seIsabellinum
11 1	δ ¡η (DfixCaixeta per seAlbum22. Alb semi-opac ca cuarțul

2

3

3

2

2

3

Laborator

jurnal și înregistrări

Traducere de B N. Menshutkin

[JURNAL DE LABORATOR]

[Nu. G

$

9

9

9

9

Cu/

σ'

0i

0i

Z

©

DIFERITE SOLUTII SI SEDIMENTE PENTRU PREPARAREA VOPSELELOR SI Emailurilor

Nu. Precipitat Sticlă
1 Soluție de cupru Korolek sur-Zelenova-Excelent
vitriol, dizolvat în salpetru constant (9 verde, culoare ierboasă, foarte asemănătoare cu un smarald adevărat
2 Același zinc în el Verzui (20 de verde, se apropie de culoarea acvamarinului
3 SameTin in itVerzui
4 Același bismut în el Verzui
5 Aceeaşi leşie animală cenuşiu-verzuie23. Culorile ficatului
6 Soluție de Iron King Sur-Coffee6. Superior-
vitriol în salpetru permanent, culoare albastru-verde
7 Același zinc în nitrat constant Aceeași culoare
8 Aceeași staniu în ea Aceeași brichetă
9 Tinctură de coșenilă în soluții de alaun și sulfat feros Zinc în ea Maro cu o tentă de violet10. BlackX
10 ! Zinc în nitrat constant Var, precipitat singur Căpriu
11 Antimony KingletLime, Osage-White22. semi-alb
într-unul permanent transparent,
salitrul ca cuarțul

2

X

3

3

2

2

3

№PraecipitandumPraecipitansPraecipi-tatum V itrum
0i 12Solut. în CD fix. Sangu. bov. tinct.Tra coch. în O et (B σ' isPurpurcum grfeeum12. Cryst. vix lactescens
0я 13Solut. O și CB 0яAlcali cu coch. ustoPurp maro
0я 14Solut. W. în (J) fix. Tra coch. în O și CB σ* isPurp. fuzibil, dilutie6 Crystall.
15Solutionés ty- (Ți ZW ŒO în CD fix. EademPurpureum12. Crystall. lividum
0я 16Tra coch. in O et. Sale tartariPurp. maro7. Verde
CB Io 0я >s
0я 17Eadem Alkali fulig. spLCaerul. pur-18 X negru
- · tin.purascens
0я 0я 18 19 Aceeaşi 0я în Л-/' -Q solut.Alkali ale Alkali aaleCaeruleum Flavum fuscum16. 19. 20. Semiopac ca o frunză de urzică, verde închis

W 20W. in V7 solut.IdemIsabeliinum23. Maro închis translucid
Z 21Solut. Zinçi in V7Alcali aaleIsabellinum20. cristalină
% 22Stan, rezolva in V7Per seGriseum22. lacteum opacum
% 23 Solut. alum.Alcali aleRoseum dilu-tum23 “Quartzinum

a Lactescens semiopacum tăiat.

3

3

3

3

3

3

3

3

3

nu .

0ya 12 Soluție de staniu Tinctură de coche - Violet-12. Cristal-
în alcalii constante. Tinctură de sânge de taur în alaun și fier gri vitriol, ușor C MO 'reflux local
0i 13 Soluție de alaun și sulfat feros Alcali cu coșenilă arsă Maro purpuriu
0ya 14 Solutie de bismut in salpetru constant Tinctura de cocenila in alaun si vitriol de fier Bricheta brun-violet6. cristal
15Soluții de staniu, zinc, bismut, arsenic în salpetru constantAcelași violet 12. Cristal albăstrui
0ya 16 Tinctură de coșenilă în vitriol de alaun și fier Sare de cremă de tartru Violet maro 7. verzui
o” 17 Același alcali, nuanță cu funingine strălucitoare Albastru cu o tentă violet 18. BlackX
s" 18 Aceeași leșie animală Albastru 16.
0ya 19 Fier dizolvat în sare sublimată Alcali animal Galben închis 19. 20. Translucid, verde închis, ca o frunză de urzică
W 20 Bismut dizolvat în vodcă puternică Animal alcalin Fawn 23. Maroniu transparent
Z 21 Soluție de zinc în vodcă puternică Leșie animală Fawn 20. cristal
% 22 Staniu dizolvat în vodcă tare De la sine Gri 22. Lăptos opac
% 23 Soluție de alaun Pulpă animală | 1Roz deschis Í I3. Quartz®

3

3

3

3

3

3

3

3

3

Barat Translucid, lăptos.

3

3

№PraecipitandumPraecipitansPraecipi-tatum V itrum

sg	24Solut. cretae în Sp. Salis com.0i in φ fixoAlbum Isabel-linum
Z	25 Solut. cretae în Sp. Salis com.Z. în φ fixo.Isabellinum6. Crystall.
26EademAurich. în φ fix Isabellinum4. Crystall.
27Eadem Stann. în φ fix. Isabellinum7.
28EademWism. în φ fix. Candidum7. Crystall.
29 Solut. in V7Alcali aaleCinereum19. Crystall.
•	30 Solut. original în Sp. φ riAlcali aaleVirid. diluat.20 Acvamarinul este excelent
31 Înțelepciunea. in V'solut.Alkali aleCinereum
•	32Wism. în V7 sol.Zinc, în φ fix.Isabellinum
33in V72 în φ fix.Isabellinum12. Iarbă verde
•	34W. în V72 în φ fix. Isabellinum
35 φ li J is© tn φ fix. Verde pul-8. Berlin
cher.elegans
36Solutie O nisW. în φ fix.Isab. sub verde
•	37Solut. φ li <У isin φ fix. Galben egr. 12. Verdele
38 cristal de rugină. în leşia de OAlkali aaleViride gram-neum5. Turcoides egreg. semiopac foarte asemănătoare într-adevăr

2

2

2

2

3

3

2

3

X

G

9

nu	.
24	O soluție de cretă în alcool, sare comună Fier în nitrat constantAlb-galben
25	Soluție de cretă în alcool clorhidricZinc în nitrat constant Galben pal6. Cristal 2
26	Aceeași alamă în salpetru constant Fawn | 4. Cristal 2
27	Aceeași staniu în salpetru constant Fawn 7.2
28	Acelaşi bismut în salpetru constant Alb strălucitor7. Cristal 2

29 Soluție de plumb în vodcă puternică Leșie de animaleCenușă19. Cristal3
30 Soluție de pulbere animală galbenă-Light-20. Superior-3
31 32 cupru în alcool salitr Bismut dizolvat în vodcă puternică Bismut dizolvat în vodcă puternică Alcali animal Zinc în verde nitrat constant Frasin galben pal acvamarin X
33 Plumb în vodcă tare Cupru în salpetru constant Fawn 12. Gri-albastru-verde2 X
34 Bismut în vodcă tare Cupru în nitrat constant Pale X
35 36 Solutie de sulfat de cupru Solutie de alaun Antimoniu lupfram in salpetru constant Tungsten in salpetru constant Verde foarte frumos Verzui pal8. Frumos beril3
37 Soluția glandelor-Korolek sur-Excelent-12. Snne-zele-3
vitriol ridicat în galben de nitrat constant X
38 Soluție de cupru Foarte asemănătoare-2
yari în alaun leșie-verde-la fel ca turcoazul excelent, dar translucidX

Biblioteca „Runivers”

37ϋ

Proceedings of Rio Physics and Chemistry 1747-1752 ig.

№ Praecipitandum 'PraecipitansPraecipi-tatum Vitrum

J9 Solut. f<y cum1? în φ fi* Flavum
sol. O nis mixta
'40 Solut. φ Ç isJ în φ fixoViride
41 in V7 sol.Alcali aaleIsabellinum
42 W. în V7(vj 5 în f fixoIsabellinum
'43 Turmeric in oTra care, in Lp-salisFlavum dilut.
44 Tra cure, în oTra coch. în „θΨFuscum pur- ' purascending
45 Tra eademTra theoch. in ■©· 3 ciCiner» pur-purascens
46 Tra cure, în oAlkali aale Berillinum
47 Tra coch. în oCJi. în φ fix Isabelline
48 W. în V7Tra cure, în Isabellinum
49 Tra coch. în O neδ ii în φ fix Purpuriu
50 W. in V7Tra coch. în „θ?Caerul. Violet
¡51 O” în Sp. φ 1*0 în φ fix Green se diluează.

9. X întunecat

5. Album

4. Cuarț

12 Gri c

Galben

l Alăptează cu greu

! Cuarțit b sau corn

24. violet pal

16. Sub formă de cuarț

22. Cu greu lapte-

Cred că

8. Griseovirens păr

2

3

3

3

2

2

2

2

2

4

a Pered etim zacherknuto lactescens. ъ Зачеркнуто lactescens qu.

c Verde încrucișat

nu .
39 Soluție de sulfat feros amestecat cu o soluție de alaun Plumb în salpetru constant Galben 8. Cenușiu-verzui, transparent
40 Soluție de sulfat de cupruCupru în salpetro constantVerde
41 Mercur dizolvat în vodcă puternică Animal alcalin Galben pal -24. violet pal
42 Bismut în vodcă tare Regele antimoniului în salpetru constant Fawn22. Puțin lăptos
43 Tinctură de turmeric Tinctură de turmericSvetlozhel-16. Vida
in alaun in tartru sare cenusa
44 Tinctură de turmeric în alaun Tinctură de cocenială în sare de cenușă Maro cu tentă violet9. Maro
45 Aceeași tinctură Tinctură de coșenilă în sare volatilă de amoniac Ashy cu tentă violet5. alb
46 Tinctură de turmeric în alaunAlcali animal Beril4. Cuarț a

47 Tinctură de coșenilă în alaunStin în salpetro constantFawn8. Cuarț 6 corn
48 Bismut în vodcă tare Tinctură de turmeric în cremă de sare tartru Fawn 7. Puțin lăptos
49 Tinctură de cocenială în alaun Tinctură de antimoniu în salpetru permanent Purpuriu12. Ashy in
50 Bismut în vodcă tare Tinctură de coșenilă în cremă de tartru albastru violet galben
51 Fier în alcool nitrat Fier în nitrat constant Verde deschis

a Înainte de asta, lactate tăiate.

4 mp tăiați. lactat.

„Bară verzui.

№ PraecipitandumPraecipitansPraecipi-tatumVitrum
52 O* în Sp. f¿ în f fixoCroceum .
53 (U in Sp. f Alcali fix. aaliViride obscurum •
54 0 în Sp. fAlcali vol. aaliCroceum5. Viride X2
56 a £ în Sp. F "h$ in f fixoPrasinum
57 Sp. ф "hAurichalc. și 2 în ф fixoPrasinum
58 USD în Sp. ф(У în ф a fixat zona galbenă prin evaporarea sedimentului portocaliu4 K
59 _ fI albi et Alcali aale ad Isabellinum18 Negru, X3
ф Ii <У un pic de saturație măcinat galben maro
60 IdemNo to satura-Isabelli.5. Galben3
întunericul
61 (U în V7 cu Cineres clavel.Croceum
62 Alkali aaliViride obscurum

63 Sol. cristal de aer verde staliniAlkali fixumVide ъ dii.Vide dilutum
64 Același anim alcalin Suffuscum 2) Întuneric având nori abia galbeni, linie cristalină X
65 Sol. (¡J li f isAlcali fixoViride dii.Berilllnum

4 55 — lipsă din manuscris. b Înainte de aceasta, ze.

No. PrecipitatedPrecipitatorj PrecipitateGlass
52 Fier în alcool clorhidric Fier în salpetru constantȘofran
53 Fier în alcool clorhidricAlcali animal permanentVerde închis
54 Fier în alcool clorhidric Alcali volatili animaleȘofran5. Verde
56a Mercur în alcool azotat Cupru în nitrat constant Albastru-verde .

57	Mercur în alcool nitrat Cupru galben în nitrat constant - - Albastru-verde
58	Mercur în alcool nitrat Fier în nitrat constant Galben la precipitare, portocaliu la evaporare A R
59	O soluție de vitriol alb și puțin sulfat de fier Alcali animal până la saturație Galben pal 18. Negru. Pudră galben maronie
60	La felAcelași, nu la saturațieCerb întunecat5. galben
61	Fier în acva regia cu amoniacPotasSofran
62	Aceeași leșie pentru animale ¡Verde închis
63	Soluție verde de verdeață cristalinAlcali permanentVerde deschisVerde deschis
64	- Același animal alcalin Maroniu 2) 'Maro, ușor cu nori galbeni, cristal ț
65	Soluție de sulfat de cupru Alcali permanent Verde deschis* Beril

iar 55 lipsește din manuscris.

№	Rushing Rushing Rushing Glass
66	EademAlcali aaliMyshiyy2) Pielea verde
un citron maro aici și unul verde.
67	cf. în V7 alcalin fix galben aPrasinum semio-
pace cu pug
roți negre
68	IdemAlkali aaliBprosinïIarbă verde. diluat
negru
69	φ θ'1 este sol.Alkali fixoCinereum cSemiopac. verde ca № 67

21	SameAlkali aaliViride Viride grami-
întuneric
71	_ orich.Alcali fix.ViridеViride profun-
în V7	dintre noi
72	Același Alkali aaliCinereum aHepatis nigri
---	culoare
73	_ cupru în Alcali fix.Verde eCeruleum
Sp. Φ
74	Eadem Alcali aalibur.Caeruleum

№ 1. Sedimentare spontană dintr-o soluţie !^tni diluată. Maro dublu învinețit dedesubt, mai alb deasupra.

№ 2. Sediment spontan din soluție albă nediluată.

№ 3. Dintr-o soluție diluată precipitată cu cenușă de cuișoare.

№ 4 și 5. Dintr-o soluție diluată precipitată de o soluție de sare comună.

a Перед етим зачеркнуто жел[тый].

b Дальше зачеркнуто веренсия semiopac din gríseo.

0 Înainte de asta, ser. . .

„Înainte de asta, burghiul este tăiat.

* Înainte ca acesta să fie tăiat verde.

Ks ¯
66 Aceeaşi leşie animală Şoarece 2) Verzui : maro, transparent, pe alocuri verde
67 Fier în vodcă puternică Alcali permanente Lăptoase / piele și albastru-verde, translucid cu pete negre3.
68 Aceeași leșie pentru animaleCrește negruVerde ierbător deschis
69 Soluție de sulfat feros Alcali permanent Cenușiu Verzui translucid, ca Nr.
70 Același Leșie pentru animaleÎnchis și verdeVerde iarbă
71 Soluție de cupru galben în vodcă tareAlcali permanente VerdeVerde mai gros
72 Ditto Leșie animală Ashy Black culori de ficat
73 Soluție de cupru în alcool azotat Alcali permanent Verde Albastru
74 Idem Leșie pentru animaleMaroAlbastru

Nr. 1. Un precipitat care cade spontan dintr-o soluție diluată de staniu este întunecat; dublu: albăstrui dedesubt, mai alb deasupra.

Nr. 2. Precipitatul spontan dintr-o soluție de staniu nediluat este alb.

Nr. 3. Potasa a fost precipitată dintr-o soluţie diluată.

Nr. 4 și 5. Au fost precipitate dintr-o soluție diluată cu o soluție de sare comună.

а Дальше зачеркнутное полуправленное зеленоватое с серым отенком.

După V a r o g a t i o nem

№ 1 - produce sare precipitată în bucăți negre sau bulgări. Când măcinat în praf, a devenit gri.

№ 2—^apoi sare Isabelline în pulbere.

№ 3—^t. sare galbenă în pulbere.

№ 4 - sare fină galbenă în pulbere.

Sticlă

9) 1) Un strat alb de cuticulă maro la suprafață. #9

10) 2) Alb cu cuticula neagră. #10

11) 3) Parțial alb și parțial negru. nr. 11

12) 4) Negru cu pete albe. nr. 12

№ Il

1 2 3 Fritta str. 8 p. XX p. XLap. Gr. p. I Granati p. 1 jasp verde IVitrum culoarea urzicii culoarea profundă a urzicii diluat alb bullís plin sau cristal.
4 Porfir. Meci Fritta p. VIIICristalină
5 Porfir. p. IFritt. p. 16 Cristalină
b Carnelian p. Fritta p. 8 Cristalină
7 Lewis. Privire p. Fritta p. 8 Verde
8 - Prăjit p. 12 Verde compact

Incrucisat cu crema neagra.

Am fost tăiat.

c Membr.

După evaporare

Nr. 1 - se obține un precipitat de sare, negru bucăți sau bulgări. Pustă în pulbere, a devenit cenușie.

Nr. 2 - sediment de sare, galben pal în pulbere.

Nr. 3 - sediment de sare, galben sub formă de pulbere.

Nr. 4 - sediment de sare, într-o pulbere galbenă frumoasă.

sticlă

9) 1) Alb cu o crustă închisă la suprafața nr. 9.

10) 2) Alb cu crustă neagră nr. 10.

11) 3) Parțial alb, parțial negru Nr. 11.

12) 4) Negru cu pete albe nr. 12.

Nu. II

1 2 3 Frituri 1 părți 8 Rodie pt. 1 Rodie pt
.
,, ”, ”, ”, ,20 10
Jasp verde partea 1
4 Porfir h.1Frittych.8Cristal
5 ", i1 16",
6 ", "",1♦"",8",
7 Lavis mica »»», 8Verzui
partea 1
8 – ”,”, 12Verzui, mai mult
dens

Soluționați ioni în ¥

3

4

5

6

7

8

9

Liquor arenae alba,e colore lapidis dentarie.

Un lichid din sticlă cristalină, de culoare abia galbenă, care se apropie mult mai mult de culoarea anterioară decât apa. A aruncat sedimentul alb.

Lichidul talcului de Pinegensis este ca o foarte puțină apă (infectată cu umiditate.

Lichidul pietrei magnetice siberiene suflă dintr-un pic verde..

Iată granatul lichid al Serdabalensis, culoarea topazului săsesc.

Der Lawissige Glimmer de aceeași culoare.

Jasp verde lichid de la Kazan, cel mai bun opal.

Lichidul minei de cupru este de culoarea Topazului siberian.

Lichidul pietrei de porfirit este de culoare topaz.

HB

Deși apa de la spălarea varului lui Stanni era opalină, nu a lăsat reziduuri după evaporare.

Biblioteca „Runiverse”

Jurnalul și înregistrările de laborator

387

Soluții în var

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Lichid de nisip alb de culoare tartar.

Lichid din sticlă cristal, de culoare abia gălbuie, mult mai mare decât precedentul, apropiindu-se de apă. A dat un precipitat alb.

Lichid de talc Pinega, ca apa, colorat cu o cantitate foarte mica de funingine.

Lichidul pietrei magnetice siberiei este gălbui, oarecum verzui.

Culoarea granat Serdobol lichid, topaz sasesc.

Lavis mica lichid de aceeasi culoare.

Jasp Kazan verde lichid, excelent, opal.

Lichid de culoare topaz din minereu de cupru siberian.

Piatra de porfirit lichid, de culoare topaz.

Nu.

Apa de la spălarea staniului-var, deși de culoare opal, nu a lăsat niciun reziduu după evaporare.

25*

nr. III

```
Nu    [Solve]i [Solve ns][Hurried]
1     Nisip alb lichid 1 Solut.· 2 in Sp. Diluat cu sifon verde.
2     Prin coch. în aluminiu Lichior de nisip alb violet
3     O* în SP· φLichior de rodie 1Croceus
4     Q7 în Sp. φLiquore jaspidis Croceus
5     Sol AluminisLichior din cristal.Sticlă albă
6     ? în Sp. Ale al. gri violet
                 răzuire
7     ore în Sp. ΦLichire porfirite Isabellinus
8     ÿ în Sp. Alcali aaliFuscus
9     $ în Sp. Lichid. minereu verde cupru-ceniu
           siberian
10    o7' în Sp. φLichior magnetisCroceus
11    în Sp. Lichid de jasp verde diluat
                 egr.i
12    Prin antrenor. în Alcali Alcali cu lichior violet
           amestecat cu nisip
13         Alcali aaliPurpureus
                 palid b
15e   o          Liquor granatiSulphureus J
16    —Liquofr] Talei Pinegensis Fuscus purpu- 1
                 reobrunus
17e        Liquor jaspidis Sulphureus
```

a Tasat anterior în.

b /¡ linia următoare este tăiată:

14. Q în X. Lichior silicis. Sulfureus. c Umfra sunt tăiate în manuscris.

nr. III

```
      №[Solubil][Solvent][Sediment]
•     1Lichid de nisip alb Soluție de cupru în alcool nitrat Verde
deschis
•     2Tintură de cocenială în alaunLichid de nisip albViolet
```

3 Fier în alcool nitrat Lichid de rodieȘofran
4 Fier în alcool nitrat Lichid jasperȘofran
• 5 Soluție de alaun Crystal Glass Liquid White
• 6 Plumb în alcool nitrat Cenușă alcalină animală cu o tentă violet
7 Plumb în alcool nitrat Lichid de porfireFawn
8Mercur în alcool nitrat Leșie pentru animaleMaro
9 Mercur în nitrat lichid siberian verzui-
alcool-cupru oreash
• 10 Fier în alcool nitrat Piatra magnetică lichidă Şofran
• 11Fier în alcool nitrat Lichid jasper Verde deschis excelent
12 Tinctură de coșenilă în alaun Leșie animală amestecată cu nisip lichid Violet
13Aceeași Leșie pentru animale Violet pal a
15 6Același lichid de rodie Culori de sulf
16Același lichid de talc Pinega Maro, brun-violet
17 6 Aceleași culori de sulf lichid Jasper

a Următoarea linie este tăiată:

14. Aur în acva regia cu amoniac. Lichid Flint. Culori

sulf.

* Numerele sunt barate în manuscris.

Nu. [Solve ndum][Solvens][Praecipitatum]
18" ——- _ _ — Liquor vitri cryst.Sulphureus
19 AlbiceLichior magnetisSulphureus
20 2) în Sp. φLichior silic.Cinereus
21" - Lichior jaspidisCinereusb
22 Lichior Talci Pinegensis Brunus

№ IШ

Materialul sticlei
1 Calx Stannis fine separate prin elutriare, p. eu frit. p. Vicandidum, solidiim pur 0
2 Horny Moon p.' Eu, frit. p. Un portocaliu închis
3 Calx dictap. 1, porumb lunar. p. 1, frit. p. Ieftin, galben opac
4 Luna porumb. p. 1, Calx Stanni p. I, crocus' <U de la p. Eu, frit. p. 12 O lamaie opaca nu tocmai pura
5 Crocus σ este din M? p. Eu, frit. p. IX Gri semi-opac
6 Crocus cf. aceasta din V7 p. eu> fritt. p. IX Prasinum transparent bul-losum
7 Calx Stann. a spus p. 1, pulbere din talc sau gheață M. p. III, frit. p. VIII Masă albă neconfecţionată încă din sticlă
8 Crocus O7' ex V?. p. I, calx 0/. p. 2, fr. p. XIIopacum Isabellinum

9 Crocps cf' este ex V7 p. 1/<, sol. φ nr 17 p. 1[4, fritt. XIIOpacum colore hepatis ru-bei

* Numerele sunt barate în manuscris. Virens tăiat.

cu citrinum tăiat.

K8	[Solubil]	[Solvent]	[Sediment]
18 a	Tinctură de coșenilă în alaun Cristal de sticlă lichid Culori de sulf		
19	Aceeași, podonicPiatră magnetică lichidă de culoarea sulfului		
20	Argint în alcool de nitrat Flint lichidCenuşă		
21a	Aceeași cenușă lichidă Jasper* 6		
22	Același lichid de talc PinezhskyMaro		

Nu. PP

	Substanță	Sticlă
1	lămâie fină de tablă, separată prin spălare, 1 linguriță; frit b h.	Alb, dens, curat®
2	Corn argintiu 1 h, frit b h	Opac, galben lămâie
3	Aceeași staniu lime 1 oră, corn argintiu 1 oră, frită 8 ore	Opac, galben
4	Coarn argintiu 1 oră, staniu lămâie 1 oră, crocus de fier din acva regia 1 oră, frit 12 ore	Opac, galben lămâie, insuficient de limpede
5	Crocus de fier din acva regia 1 oră, frit 9 ore	Translucid, cenușiu
b	Fier Crocus din vodca tare 1 ora, frit 9 ore	Transparent, albastru-verzui cu bule
7	Aceeași staniu var 1 oră, talc sau pulbere de cristal de rocă 3 ore, frită 8 ore	Masă albă, nevitrificată
8	Crocus de fier din aqua regia 1 linguriță, lămâie 2 linguri, frită 12 linguri	opac căpriu
9	Crocus de fier din acva regia, soluție de aur pur Nr. 17 pur, frit — pur 12.	Opac, culoarea ficatului roșu

a Numerele sunt barate în manuscris.

6 Barat verzui.

c Tasat galben lămâie.

Materialul sticlei

io θ rezolvă nr. 17 p. */<, calx Qp p. II, prăjit p. 12. Nu tocmai fiert, mov dedesubt, maro deasupra
11 Crocus 0я este din V? p. Eu, frit. p. XXXVIII negru semiopac
12 Crocus cf din V? p., un fritt. p. 32 iarba diluata semiopaca

№ V

Amestecul de sticlă
1 Rp violet min. Gr. Eu, frit. } III, gr. 20Rubin la suprafață, dar puțin cristalin dedesubt
2 Rp violet min. Gr. 4, frit. 3, gr. 20 Maro
3 Rp violet min. Gr. I, un mic croci O* este din 'v?, frittae J III, gr. 2Rubin deasupra cristal excelent dedesubt
4 Rp violet min. gram 2, un pic de croci (W este de la X?, frittae J III, gr. 20 Pellucidum, reflectând galben, transmitând raze opal).

[№] VI

1 tur. granat ars p. 1, prăjit p. Vin negru
2 Calx Stann. p. 1, Lun. porumb p. 2, frit. p. ViliFlavum *> pal opac
3 tur. cereale ust. p. Eu, frit. p. IV Negru
4 Calx Solis No III, 14 p. 1, frit. p. XXII, croci o71 este din V7 gr. 1. Roșu, oricât de închis
5 Calx O No III, 18. gr. II, crocus Cf este de la V7 gr. Eu, frit. p. 22 Oricum roșu
6 Calx lune No III. 21, p. Eu, frit. p. XII Semi-opac verde pal

a Nu este specificat numărul de părți din manuscris. b Tasat înainte de nig.

SubstanțăSticlă
10 Soluție de aur Nr. 17—Ui h., staniu var 2 h., frite 12 h. Sudate insuficient, violet dedesubt, maro deasupra
11 Crocus de fier din acva regia 1 oră, frite 36 ore Frasin, translucid
12 Crocus de fier făcut din vodcă linguriță frită 36 linguri Translucid, deschis, verde ierb

Nu. V

MixtureGlass
1 Luați purpuriu mineral 2 1 bob, frite 3 drahme 20 boabe Rubin la suprafață, dar nu suficient de limpede ca cristalul
2 mov mineral 4 boabe, frite 3 drahme 20 boabeMaro
3 mov mineral 4 boabe, niște crocus acva regia de fier, frită 3 drahme 20 boabe Rubin superb deasupra, cristal dedesubt
4 purpură minerală 2 boabe, niște crocus acva regia de fier, frită 3 drahme 20 boabe Transparente, reflectând razele palide gălbui, translucide

[Nu.] VG

1 rodie arsă 1 oră, frite 6 ore Negru
2 Staniu de var 1 oră, corn argintiu 2 ore, frit 8 ore Opac, galben pal
3 Rodie arsă 1 oră, frite 2 ore Negru
4 Lime auriu nr. III -14 1 linguriță, frite 22 lingurițe, crocus de fier din vodcă 1 gr. Opac mai mult sau mai puțin roșu
5 Tei auriu nr. III -18 2 boabe, crocus de fier din vodca tare 1 gr., frită 22 ore Mai mult sau mai puțin roșu
6 Tei argintiu nr III - 21 1h, frite 12h Translucid, deschis, albastru-verde

Numărul de părți din manuscris nu este specificat.

nr. VII

1) Solvent Q în ξ/? cu multă apă diluată, precipitată cu un alcali animat, a dat un colorant roșu de culoare granat, care în timpul nopții s-a depus într-o pulbere roșie, devenind ea însăși galbenă.

2) Aceeași soluție diluată, mai întâi spălată cu var Stann și în V? același dizolvat și scufundat, a fost într-adevăr deranjat și a devenit alb pentru o clipă, dar precipitatul nu a arătat nicio promisiune, dar când a fost animat cu alcali, a devenit imediat verde și transparent 1 lună, în cele din urmă tulbure și opac, s-a așezat în timpul noaptea -v apoi lichidul de deasupra era verde.

3) Galben tulbure cu același lichid de Stanni.

4) Cu aceeași soluție de cenușă, tulburați laptele-cenșul subgalben

5) Același v ta Wismut în φ fix. Nu erau aglomerații, dar soluția se apropia de poiană.

6) Același bv ta Zinco fixat în φ. Soluția s-a dovedit a fi un galben tulbure. Apa era caldă.

7) Cu aceeași soluție, cf este fixat în φ. Aproape nicio schimbare.

un Ha polyah împotriva punctelor 5-7 atribuite:

Aceste lichide au fost făcute cu multe zile în urmă și aveau sedimente.
ь Перед етим зачеркнуто Aceeași lichior.

№ VII

1

1) O soluție de aur în acva regia cu amoniac, foarte diluată cu apă, după precipitarea cu alcali animal, a dat o tinctură de culoare roșie granat, care a precipitat o pulbere roșie peste noapte și ea însăși a devenit galbenă.

2) Aceeași soluție, diluată în mod egal, a fost turnată mai întâi cu var de staniu spălat, dizolvată în aceeași aqua regia, a devenit oarecum tulbure și a devenit albă pentru o clipă, dar nu a dat niciun sediment. Și după afluxul de alcalii animale, a devenit imediat verde transparent și, în cele din urmă, tulbure - opac; sedimentul s-a depus peste noapte. Lichidul de deasupra era verde.

3) La fel, cu lichidul de staniu, a devenit tulbure și galbenă.

4) La fel, cu o soluție de cenușă - tulbure, lăptoasă, gălbuie?

5) La fel, precipitat cu o soluție de bismut în nitrat constant. Nu există turbiditate, dar soluția se apropia de albastru-verde.

6) La fel, precipitat cu o soluție de zinc în nitrat constant. Soluția a devenit imediat gălbuie tulbure. Apa era fierbinte.

7) La fel, precipitat cu o soluție de fier în nitrat constant. Aproape nicio schimbare.

a În marja față de paragrafele 5-7, este scris:

Aceste lichide erau deja făcute de multe zile și aveau sedimente.

8) Străluciți cu același lichid. Imediat turbulent

Se înroşi şi lăsă piciorul în jos: — Apa era caldă.

9) Aceeași soluție diluată caldă și rece Ç se fixează în φ. Cu greu a fost deranjat.

10) Același rece și cald diluat „b în φ fix dizolvat v ta. Imediat a devenit tulbure și a scăpat praful.

11) Aceeași răceală, nu chiar așa, voi fi fixat în φ cu câteva lovituri vii rupând imediat turbiditatea, și pun lovitura jos.

12) El a fixat aceeași ta (y Ó ii în φ și cu Чр1 ca 2:1, sfâșiind imediat tulburările și a lăsat jos lovitura.

13) Aceeași soluție, diluată cu apă rece, nu a cedat soluției Stannis și nu a provocat mase violete. Pe scurt, nici ao topit nu se dizolvă într-un φ fix. unele b modificări ale transparenței extinde-bat. Dar după câteva minute a apărut o ceață albastră în lichidul verde și în cele din urmă acea ceață a devenit violet.

14) Solut tj in acest lichid mica lawens se ridica imediat

gunoi alb și bălegar alb.

15) Solut „h în acel alb tulbure

Ô ii este fixat în φ. imediat

16) Solut 2> în V7 ■ero ta $ este fixat în φ.

un Ha polyah împotriva punctelor 1-8 atribuite:

Soluțiile au fost diluate de mai mult de o sută de ori, chiar de 200 de ori cu apă. apa era rece.

ь Дальше зачеркнуто culoare.

8) La fel, precipitat de lichidul mica Lavisian. Imediat a devenit roșiatic, a dat un precipitat. Apa era fierbinte?

9) Același, diluat cu apă caldă sau rece, precipitat cu o soluție de cupru în alcali constant. Abia tulburat.

10) La fel, diluat cu apă rece și fierbinte, precipitat cu o soluție de plumb în salpetru constant. Imediat a devenit tulbure și a scos o pulbere.

11) Același, nu foarte rece, precipitat cu o soluție de arsenic în salpetru constant cu o cantitate mică de var neted, a devenit imediat tulbure, roșiatic și a eliberat var.

12) Același, precipitat cu o soluție de gândac de antimoniu în salpetru constant și cu cenușă în raport de 2: 1; imediat a devenit tulbure, roșiatică și a eliberat var.

13) Aceeași soluție, diluată cu apă rece, după adăugarea unei soluții de staniu nu a dat un precipitat și turbiditate roșie, nu a prezentat nicio modificare a transparenței, iar după adăugarea unei soluții de arsen în alcalii constante. Dar după câteva minute, într-un lichid verzui s-a format un fel de ceață albastră, care apoi s-a transformat în roșu.

14) O soluție de plumb în vodcă tare, precipitată de lichidul de mica Lavis, a devenit imediat tulbure, a devenit albă, a dat un precipitat alb.

15) O soluție de plumb în vodcă tare este precipitată de o soluție de gândac de antimoniu în salpetru constant. A devenit imediat înnorat și alb.

16) O soluție de argint în vodcă tare este precipitată printr-o soluție de cupru în nitrat constant.

a În marja față de paragrafele 1-8 este scris:

Aceste soluții au fost diluate de mai mult de o sută de ori, și chiar de peste două sute de ori, cu apă. Apa era rece.

17) Solut 2) în V7 ta °(ÿ! fixat în φ.

18) Soluție în acest caz. aato fără diluare prealabilă, varul sa depus imediat.

19) Soluția 0). în același timp, xz t. cu aceeași diluție anterioară cu leșia, varul s-a depus foarte repede și nu atât de gros.

20) Soluția aurului în V-ul menționat mai sus? inainte de '-r ta solut φ li o7, sa dovedit a fi înnorat și verde translucid, aproape de albastru.

La № VII

	Sticlă pudră
1	Pustllum de pulbere maro
2	Un praf verde adânc, un beton sculptat în hârtie; lichidul incolor se depune într-un praf verde
3	Pulbere galben închis
4	Oricum praf galben
5	Praf maro acumulat pe hârtie
b	galben excelent
7	super galben
8	super galben
9	Oricum galben
10	Galben
11	Galben
12	Galben
13	Mov, ca mineralul violet
14	Al autobuz
15	Gri diluat
16	maro cenușiu
17	Cinereo-Isabellinus

17) O soluție de argint în vodcă tare este precipitată de o soluție de gândac de antimoniu în salpetru constant.

18) O soluție de staniu în acva regia cu amoniac se precipită cu alcalii animale fără diluare prealabilă; teiul s-a depus imediat.

19) O soluție de staniu în aceeași apă regie se precipită cu aceeași leșie după diluare preliminară; varul s-a depus foarte încet și nu atât de gros.

20) O soluție de aur în acva regia menționată mai sus este precipitată printr-o soluție de sulfat feros; a devenit înnorat, verde în lumină, apropiindu-se de albastru.

K nr VII

	PulbereSticlă
1	Puțină pudră maro roșiatică
2	Pulbere verde densă, aproape toate aderând la hârtie. Lichidul a dat îngroșare precipitat verzui
3	Pulbere galben închis
4	Pulbere parcă galbenă
5	Pulbere maro care aderă la hârtie
6	Galben superb
7	Galben minunat
8	Galben minunat
9	Galben
10	Galben
11	Galben
12	Galben
13	Mov ca violet mineral
14	Alb
15	Cenușă ușoară
16	Maro cenușă
17	Cerb frasin

A

1) θ dizolvat în &* căldură nu este precipitat de soluțiile de metale și semimetale dizolvate în acestea.

2) Cinnabar Ô ii vopsește sticla cu o culoare albicioasă.

• 3) Soluția lui φ este în Sp. Nu are un miros greu după ce a fost păstrat timp de câteva luni într-un vas deschis și nici cuprul nu se precipită rapid atunci când este scufundat un fier de călcat în el.

NB

Cinnabar 5 ii cristal de sticlă. redă un album excelent.

NB ®

Rp O în V? eliberat când θ* qs Dizolvați 2) porumb, amestecați lichidele în același.

NB acest lucru ar trebui făcut prin folosirea altor ape regale.

2) cu θ 3 θ*4) cu Ц- ©̃O

3) cu -©· 3 OC5) cu. 6 θ-Q

NB N3.

a') Sp. L-am saturat pe omul puternic. aato. După infuzia de 1-mam, lichidul a început imediat să devină verde și a devenit parțial tulbure; după ce a turnat apă mai abundentă și saturație completă, lichidul s-a dovedit a fi aproape transparent și verde.

β') Într-un alt pahar, însă, aceasta nu a reușit, deoarece un lichid verde a scăpat prin precipitare. Dar pentru că de ceva timp soluția acestui cf a fost conținută în paharul anterior, iar când crocusul a fost coborât, părțile laterale ale paharului au fost tulburi chiar și după eluare, de unde bănuiesc că aceasta a fost cauzată de substanța lui Marțial. Acestea, totuși, sunt expuse la evaporarea dură de la nr. 1 și 2.

A

1) Aurul dizolvat în acva regia cu amoniac nu este precipitat prin soluții de metale și semimetale dizolvate în acesta.

2) Pete de cinabru de antimoniu sticla albicioasa.

3) O soluție de cupru în alcool nitrat nu are un miros puternic după depozitarea într-un vas deschis timp de câteva luni, iar când se introduce fier, cuprul nu se precipită curând.

LIVRE

Cinabru cu antimoniu face ca sticla de cristal să fie remarcabil de albă.

N8 2©

1) Luați aur dizolvat în acva regia cu amoniac, atât cât aveți nevoie. Se dizolvă argintul de corn în aceeași aqua regia. Scurgeți lichidul.

N3. Acest lucru ar trebui făcut și cu alte aqua regias.

2) Cu sare volatilă de amoniac. 4) Cu alcool clorhidric.

3) Cu sare volatilă. 5) Cu leșie de sare de masă.

N3. Nu.

a) Am saturat alcool salitr puternic cu leșie animală. După prima perfuzie, lichidul a început imediat să devină verde, parțial a devenit tulbure; la adăugarea de mai multă apă și saturație completă, lichidul a devenit aproape transparent, destul de verde.

β') Într-un alt vas de sticlă, însă, nu a fost posibil să se realizeze ca lichidul să devină verde în timpul precipitațiilor. Deoarece primul vas conținea o soluție de sulfat feros de ceva timp, iar pereții erau tulburi din cauza crocusului depus chiar și după spălare, bănuiesc că aceasta provine dintr-o substanță glandulare. Aceasta, totuși, suferă o evaporare lentă sub nr. 1 și 2.

[Nu.] VPI

	Amestecul de sticlă
1	Purp. Min. Gr. 7, fritt J IV Culoarea ficatului semipelucid, care transmite raze albastre
2	violet min. Gr. 5, frit. J IVAsemănător, oarecum mai palid
3	Purp. min. Gr. 3, frit. J IV Pelueidum cristalin, roșu mai puțin pellueidum după ardere
4	Precepte. Q № XII, 12 gr. IV, pr. J IV De culoarea ficatului, elegant
5	La fel ca № 1 Ca și № 1, dar mai puțin roșu
6	La fel ca № 2, acești ochelari sunt mini-ca № 2, dar mai puțin roșii
7	La fel ca nr. 3 tratat cu foc, ca nr. 3, dar nu atât de lipsit de tauri și nici atât de pur
8	La fel ca № 4 Ca №4
9	№ VII -2. Gr. 4, fritt J IVPellueidum caerulescen[te]s peste recif, flaving
10	№ VII - 3. aceeași relatare a Hepatinei
11	№ VII - 6. la fel ca Hepatinus
12	№ VII -7. Gr. 5, fritt } IVHepatinum, albastru. transm.
13	№ VII -8. Gr. 4, frit J IVHepatinum
14	№ VII -9. Gr. 4, frit. 3 IVHepatinum

15 № VII -10. Gr. 6, frit. h IVHepatină
16 № VII-11. Gr. 4, frit. } IV Hepatinum, albastru. transm.
17 № VII -13. Gr. 6, fritt h IVPellueidum
18 _ θ ¡în 'Л? '4Z' tae lix aaliHepatinum, albastru
gr. 4, fritt. I5 IVtransmițătoare !

[Nu.] VS

MixtureGlass
1 purpură minerală 7 boabe, frite 4 drahme Raze albastre translucide, de culoare hepatică, translucide
2 Purpură minerală 5 boabe, frite 4 drahme La fel, puțin mai palid
3 purpură minerală 3 boabe, frite 4 drahme Transparente, cristale, după ardere roșie, mai puțin transparente
4 5 6 Depozit de aur în nr. XII 12 boabe, frite 4 drahme La fel ca nr. 1 La fel ca nr. 2 Q #2 dar mai puțin roșu
7 8 La fel ca #3, „bom fire” La fel ca #4 Ca și #3, dar nu la fel de fără bule și nu la fel de curat ca #4
9 Purpuriu mineral Nr VII-2. 4 boabe, 4 frite de drahmaTransparente, transmitatoare albastre, reflectand razele gălbui
10 Nr. VII—3 aceeași relație Culorile ficatului
11 Nr. VII-6 în aceleași proporții și cantități Culorile ficatului
12 Nr. VII—7,5 boabe, frite 4 drahmeCuloarea ficatului, razele albastre transmisive
13 Nr VII—8,4 boabe, 4 frite de drahme Culori de ficat
14 No. VII—9,4 boabe, 4 frite de drahme Culori de ficat
15 No. VII—10,6 boabe, 4 frite de drahme Culori de ficat
16 Nr. VII—11,4 boabe, 4 frite de drahmă Raze albastre translucide de culoarea ficatului
17 Nr VII—13,6 boabe, 4 frite drahmeTransparent
18 2 Soluții de aur în acva regia, precipitate cu leșie animală 4 gr., frită 4 drahme 6*Culoarea ficatului, raze albastre translucide

MixturnVitrum
Ante ustionem Post ustionem
19 Pu gr. mgr. 1, croci ¿ ex gr. 1, frittae J IV Siliceum dilucidius Caerul. trans.
20 Purp. m. gr. 1, croci ¿ este ex V? gr. 2, frittae J IV Siliceum seu opalinum
21 Purp. m. gr. 1, crocus ¿ este ex gr. 4, frittae J IV Silex lactescens
22 Purp. min. gr. 2 cr. ¿ ex Carneolus Caerul.
Gr. 2, frittae j IVpallidustransm.

23 Purp. min. Gr. 4, cr. din V? Gr. 4, frit. i IVOpalinus roșind puțin, Caerul. transm.
24 Purp. min. Gr. 4, croc. ¿ ex ''v? Carneol. Caerul.
Gr. 1, frit. ă IVhepatistransm.
25 Purp. min. Gr. 3, cr. <5 din S/?Carneolus Caerul.
Gr. 1, frit. J IVpaUidustransmitt
26 Purp. min. Gr. 2, cr. <5 din 'y? Gr. 1, frit. J IVCarneolus pali.
27 Purp. min. Gr. 2, inima lunii. Gr. 2, frit. 5 IVOpacus Isabel
28 P. m. Gr. 2, Lun. inima Gr. 2, cr. $ din M? Gr. 2, frit. J IVOpac. Isabel!
29 P. m. Gr. 2, spălare cu var. Gr. 30, frit. J IVCinereus
ora 30 p.m. gr. 2, calc. 2/. Elut. gr. 30, cr. O exgr. 2, fr. J IVCinereus

MixtureGlass
înainte de tragere după tragere
19 Purpură minerală 1 bob, același-Siliciu, Pass-
Crocus de lamaie din aqua regia mai mult albastru deschis
1 bob, frite 4 drachmylobluchi
20 Mineral violet 1 bob, fier crocus acva regia 2 boabe, frite 4 drahme Silicioase sau opal
21 Mov mineral 1 bob, fier aqua regia crocus 4 boabe, frite 4 drahme Lapte de silice
1 22 Mineral violet 2 boabe, același-CarneoLo-I trece-
crocus aqua regia 2 boabe, frite 4 dram cu raze albastru pal
23' Mov mineral 4 boabe, fier aqua regia crocus 4 boabe, frite 4 drahme Opal, ușor roșcat, raze albastre translucide
1 24 Purpura mineral 4 boabe, același-Carneolo-Miss-
crocus de pădure din acva regia, culoare albastru
1 bob, 4 frite de drahmă
1 25 Mineral Purpura 3 boabe, kro-Pale, Pass-
cus de calcat din aqua regia J1 gran, frite 4 drachmacarneol blue rays
1 26 Purpura minerală 2 boabe, crocus de fier din acva regia 1 bob, frite 4 dracme Pal, carnelian
27 Purpura minerale 2 boabe, corn argint 2 boabe, frite 4 drahmeOpac, fawnj
28 Purpura mineral 2 boabe, corn argint 2 boabe, crocus de fier "din aqua regia 2 boabe, frite 4 dracme Opac, cerb
29 Mineral violet 2 boabe, var cositor spalat 39 boabe, frite 4 Drachme Frasin
30 Mineral purpuriu 2 fațete, lămâie de tablă spălată 30 rânjete, crocus de fier acva regia 2 boabe, frite 4 dracme Cenușă

Mixtum Vitrum
31 Purp. min. gr. 2 min. gr. 20, fritt. J IVR Reflectens hepatinos dilutos, transmittens caerulescentes dilutos
32 p.m. gr. 2 sal. mir. gr. 10 minute. gr. 10, fritt. J IVRufens semipellueidum pallidum
33 P. mg 2, Nitr. gr. 10 minute. gr. 10, fritt. } IVPellucidum vix rufescens
34 p.m. gr. 2, θφ gr. 10 minute. gr. 10, fritt, i IV carnos SAU cupru trandafir
35 P. mg 2, Sal. m. gr. 20, fritt. J IV Carneum pallidum
36 p.m. gr. 2, Sal. porumb. gr. 20, fritt 5 VICarneum
37 p.m. gr. 2, Nitri gr. 20, fritt J IVCrystallinum vix rufesc.*
38 p.m. gr. 2, t? porumb. gr. 10, fritt. 5 IV Fuscum
39 p.m. gr. 2, t? porumb. gr. 10, cr. δex. sp. φ gr. fr. } IVCarne Cupru

și în continuare tăiat:

38

39

40

41

42

P.m. gr. 2, Salmir. gr. 10,φgr. 10, fritt.Ì IV

P.m. gr. 2, Salmir. gr. 10.OST 1θ fritt.5

P.m. g. 2. φg. 10, φ g.10, fr. JIV

P.m. g. 2, φg. 10, φ g.10,min. gr. 10,fritt.JIV

P.m. g. 2, φg. 10, φ S-10 min. S 10 cafrST 4, fr. JIV.

MixtureGlass
31 Purpură minerală 2 boabe, plumb roșu 20 boabe, frite 4 drahme Culoare palid reflectorizant, transmite razele albăstrui
, 32 Mineral Purpura 2 boabe, Sarea Glauber 10 boabe, minium 10 boabe, frite 4 drahme Maro deschis, translucid
33 Mineral violet 2 boabe, salpetru 10 boabe, minim 10 boabe, frite 4 drahmeTransparent, ușor roșcat
34 Purpură minerală 2 boabe, sare comună 10 boabe, minim 10 boabe, frită 4 drahme
35 Purpura minerale 2 boabe, sare Glauber 20 boabe, frite 4 drahme Culoare palidă a cărnii

36 Purpură minerală 2 boabe, sare comună 20 boabe, frite 4 drahme Carne
37 Purpura minerală 2 boabe, salpetru 20 boabe, frite 4 drahmeCristal, ușor roșcat a
38 Purpura minerale 2 boabe, plumb cornos 10 boabe, frite 4 drahmeMaro
39 Purpură minerală 2 boabe, corn plumb 10 boabe, crocus azotat de fier 10 boabe, frită 4 drahme Carne cupru

38

39

40

41

42

• În plus, tăiat:

Purpura minerala 2 boabe, sarea lui Glauber 10 boabe, salpetru 10 boabe, frita 4 drahme.

Purpură minerală 2 boabe, sare Glauber 10 boabe, sare de masă 10 boabe, frită 4 drahme.

Purpura minerala 2 boabe, salpetru 10 boabe, sare comuna 10 boabe, frita 4 drahme.

Purpura minerala 2 boabe, salpetru 10 boabe, sare comuna 10 boabe, minium 10 boabe, frita 4 drahme.

Purpură minerală 2 boabe, salpetru 10 boabe, sare comună 10 boabe, plumb roșu 10 boabe, staniu tei 4 boabe, frită 4 drahme.

Mixtum Vitrum
P.m. gr. 2 croc. Ó este ex (D Sp. gr. 2, fritt. 1 IV P. m. gr. 2, calx Qj-gr. 2, fritt. J IV. Carneolus caerul. transm. Háepatinos refl. caer, trans, vix pellucid.
40
41
42 p.m. gr. 2, calx Stanni gr. 2 croc. 3 ex Sp. φ gr. 2, aliquid boracis fritt. } IV.Carneos refl. caer, transm.
43 Frit. j V, calx gr. 30, inghetata lui Mary 30, borax, gr. 10, porumb. Gr. 10.a Isabelline baud gătită până la opac
ora 44 p.m. Gr. 2, magne, gr. 2, frit. ÎIV.Violeta diluată
ora 45 p.m. Gr. 2, mag. Gr. 2, min. Gr. 10, pr. 3 IVReflectează galbenele, transmite violete palide

46 P. mg 2, cr. $ este de la Sp. (D g. 2, min. g. 10. Fritt. J IVPellueidum transmite verde, reflectă galben
47 PM Gr. 2, cr. $ este de la Sp. φ gr. 2, min. Gr. Sarea este uimitoare. gr. 10, frit. 5 IV Isabella care alăptează
1 48 1 P. m. Gr. 2, cr. $ de la Sp. φ gr. 2, min. Gr. 10, Nitre gr. 10, frit. h VIPellueidus aproape verde
49 P. mg 2, cr. <5 de la Sp. φ gr. 2, min. Gr. 10, Ÿ gr. 10, frit. J IVCarneum
ora 50 p.m. gr. 2 cr. $ isg. 2 mag. gr. 2 min. g. 10 sat. porumb. gr. 4, fritt. } IV Dilutissime violaceum impurum

a Tasat Sat. porumb gr 10.

Amestecați sticlă
40 Purpura mineral 2 boabe, fier-carnelian, skip-
crocus picior din spiritul salitrului radiind raze albastre
41,2 boabe, 4 frite de drahmă Mov mineral 2 boabe, raze de culoare reflectorizante
lămâie 2 boabe, frită de ficat, translucid
4 drahmizină, ușor transparente
42 Purpură minerală 2 boabe, carne care reflectă razele
lămâie 2 boabe, de culoarea fierului, sărită
salpetru crocus albastru alcoolic
43 2 boabe, niște borax, frite 4 drahme Frite 5 drahme, staniu lămâie Cerb, insuficient
30 boabe, 30 boabe cristal de roca ars, 10 boabe borax, sudate, opace
nu
44 corn plumb 10 boabe Purpura Mineral 2 boabe, violet deschis
45 magnezie 3 2 boabe, frite 4 drahme Purpura minerale 2 boabe, razele galbene reflectă,
magnezie 2 boabe, minim 10 boabe, mov pal pro-
frite 4 dram
46 Mineral Purpura 2 boabe, la fel-Transparent, translucid
crocus lemnos din picior de salnitru verzui, reflectorizant
alcool 2 boabe, minim 10 boabe și gălbui
frite 4 drahme
47 Purpură minerală 2 boabe, lăptos pal
48 crocus de fier din alcool salpetro 2 boabe, minium 10 boabe, sare Glauber 10 boabe, frită 4 drahme Mineral violet 2 boabe, Transparent, ușor verde
crocus de fier din nitrate nouveau
49 băuturi spirtoase 2 boabe, plumb roșu 10 boabe, salpetru 10 boabe, frite 4 drahme Purpura Mineral 2 boabe, carne
50 de crocus de fier din alcool salitr 2 boabe, minium 10 boabe, sare comuna 10 boabe, frita 4 drahme Purpura minerale 2 boabe, Impura, foarte slab
crocus de fier 2 boabe, mov magne
zee 2 boabe, plumb roșu 10 boabe, corn plumb 4 boabe, frite 4 drahme

Mixtum Vitrum
51 p.m. gr. 2, gr. 2, Sal. mir. gr. 20, fritt. J IV Carnei egregii
52 P. mg 2, magn. g. 2, φ g. 10, violet transparent
fritt J IV dens excelent
53 P. mg 2, magn. g. 2, θ g. 10, frit. J IVCarnei excelent
54 PM Gr. 2, albastru Berol. Gr. 10. Cristalin, galben
mini gr. 20, frit. J IVreflectarea, transmiterea luminii albastre
55 PM Gr. 1, croc. $ din (φ) Sp. φ gr. 1, frit. 5 Cristalină
56 PM Gr. 6, min. Gr. 10, φ gr. 10, Fuseum cu boabe O
fritt ți-l aduc înapoi
57 PM Gr. 1 min. Gr. 10, frecați. Gr. 5, frit. J IVCristalinum
58 PM Gr. 6, sticlă rubin JI, frită. 1 II
59 p.m. gr. 1, Vitri frec. 5 IVOpacum carneum purpurascens

nr. IX

Purpura mineralis N. 3a
13 p.m. _ gr. 14, fritt 1 II
2 p.m. _ gr. 4, fritt JII
ora 15:00 gr. VIII, fritt J II, croci $ is ex Sp. φ gr. VI
16:00 _ gr. 6, ejusdem croci g. 6, fr. | II mini gr 10.

deasupra acestei linii este barată o Vitra mixtione superiorum tineta.

MixtureGlass
51 Purpuriu mineral 2 boabe, magnezie 2 boabe, sare Glauber 20 boabe, frită 4 drahme Culoare excelentă de carne
52 Mineral violet 2 boabe, magnezie 2 boabe, salpetru 10 boabe, frite 4 drahme Violet, transparent, dens, excelent
53 Purpuriu mineral 2 boabe, magnezie 2 boabe, sare comună 10 boabe, frită 4 drahme Culoare excelentă de carne
54 Mov mineral 2 boabe, albastru prusac 10 boabe, minium 20 boabe, frite 4 drahmaCrystal, reflectând gălbui, transmitând raze albăstrui
55 Mineral violet 1 bob, același-Crystal
crocus salpetru 1 bob, frite 5x/2 drahme
56 Purpură minerală 6 boabe, plumb roșu 10 boabe, sare de masă 10 boabe, frită 4 drahme Maro cu boabe de aur redus
57 Purpura minerală 1 bob, plumb roșu 10 boabe, rubin [sticlă] 5 boabe, frite 4 drahmeCristal
58 Purpura minerală 6 boabe, sticlă rubin 1 drahmă, 2 oz frite
59 Purpură minerală 1 bob, sticlă rubin 4 drahme Opacă, cărnoasă cu o tentă violet

nr. IX

Mov mineral nr. 3a

1 purpuriu mineral 14 boabe, 2 oz frite

2 „„4 boabe“ 2 drahme

3 „„8 boabe, „ 2 drahme

Crocus de fier din alcool salpetro 6 boabe

4 Mov mineral 6 boabe, același crocus

b boabe, frite 2 oz, minim 10 boabe

a Barat deasupra acestei linii Ochelari colorați printr-un amestec al celor de mai sus.

Massa ad vasa murrhea Proba 1
1 'V' Gzel. ex filtru p. Eu, cryst subt. p. II
2_p . eu p. IH
3 p. Ip. IV
4 p. Ia-p. II
5 p. 1 p. ei

1

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

p. 6

p. IV

2

Culoarea encausticului

5 Gzel. inspiss p. Eu, cristal. sub p. El

p. I ----------- P. VI

p. 1 ----------- p. IV

p. Eu, cristal. brut p. 11

p. I-------mai aspru p. 3-------

p. I ------------ p. IV

Eu, cristal. subtilissimae p. IV

R·

Moscova insp.

p. Eu, cristal. subt. p.   eu

p.   I -------------p.III

p.   I-----------p.IV

p. Eu, cristal. brut. p. II

p.   I----------- p.III

un cristal tăiat. rud.

8

9

3

4

Masa pentru vase pentru parfumuri Primul test Email Culoare email
1 argilă Gzhel 1 spălată, partea 1, cuarț fin, partea 2
2 Gzhel argilă spălată, partea 1, cuarț fin, partea 3
3 Gzhel argilă spălată, partea 1, cuarț fin, partea 4
4 Gzhel argilă spălată, partea 1 și cuarț fin, partea 2
5 Gzhel argilă spălată, partea 1, cuarț fin, partea 31 Glazură de tablă
6 Gzhel argilă spălată, partea 6, cuarț fin, partea 42 Glazură de tablă
7 Gzhel argilă mai groasă partea 1, cuarț fin partea 2
8 argilă Gzhel, partea 1, cuarț fin, partea 68++
9 Gzhelsk argilă partea 1, cuarț fin. partea 4
10 „„ Ch. 1, „ aspru. partea 2
11 12 „Ch. 1, „ mai grosier cap. 3 „ cap. 1, „„ cap. 49 Glazură de tablă
13 „„ cap. 1, cel mai mic cap. 4
14 Lut Moskovskaya 5 parte mai groasă 1, parte fină de cuarț 13 Glazură de tablă -]—|-
15 Argilă Moscova mai groasă, partea 1, cuarț fin, partea 34 Glazură de tablă
16 Argilă Moscova mai groasă, partea 1, cuarț fin, partea 4
17 G Argila Moscova este mai groasă decât partea 1, cuarțul este mai mare decât partea 2
18 Argila Moscova este mai groasă decât partea 1, cuarțul este mai mare decât partea 3 1

a Cuarțul tăiat este aspru.

Massa ad vasa myrrhea Proba 1

Encaustum

culoare

encausti

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

A

ъ

V Moscova. insp. p. Eu, cristalul. brut p. IV

V Gzel. ex filtru p I, Glac. M. elutae p. III

V --------------F- I---------------p. IV

-------------------p. I---------------p. V

V Gzel. inspiss. p. I--------------p. III

pI-p.-IV -- -_P.-Ip.V

V Moscova---------pI--------------p.III

-------------------p. I-------------p.IV

--- -- --5

--------------------p. I----------- — p. VI ----------6 Ghetari Mariae sola

V Moscova. sola

V Gzel. numai ex filtru

V Gzel. doar ex inspiss.

V Gzel. ex fp I, Gl. M. p. Eu, Crystal. subt.

p. VI

P. I,a Gl. M. p. Eu, cristalul. subt p. VI

V Moscova. ex fp I, V Gzel. p. eu

Glac.b M. str. Eu, Crystal. subt. p. eu

V Moscova. (p. I. Glass. M. p. VI) out, 7 p. III. cristal. ppt. sub. p. II

Prețul companiei aeriene V Mosqu. Pagini Public Figure V ·

Îndepărtați „Păstorul”

Masa pentru vase pentru parfumuri Primul test Email Culoare email
19 20 21 22 23 24 25 26 Mai gros decât argila de Moscova, partea 1, mai mare decât cuarțul, partea 4 Argila Gzhel din filtrul partea 1, cristalul de rocă spălat, partea 3 Argila Gzhel din filtrul partea 1, cristalul de rocă spălat, partea 4 Argila Gzhel din filtru partea 1, partea de cristal de stâncă spălată 5 argilă Gzhel partea mai groasă 1, partea de cristal de stâncă spălată 3 partea de lut Gzhel 1, partea de cristal de rocă spălată 4 partea de cristal de rocă Gzhel 1, partea de cristal de stâncă spălată 5 lut Moscova partea 1, cristal de stâncă spălat partea 3
27 Argilă de Moscova, partea 1, cristal de stâncă spălat, partea 45 Glazură de tablă
28 29 30 31 32 33 34 35 Mai gros decât lut Moscova Partea 1, cristal de stâncă spălat Partea 6 Cristal de stâncă unul Moscova lut unul Gzhel lut unul din filtrul Gzhel argilă una dintre cele îngroșate. Argilă Gzhel spălată din filtrul partea 1, cristal de stâncă partea 1, partea fină de cuarț 6 Moscova argilă partea 1, cristalul de stâncă partea 1, partea fină de cuarț 6. Moscova argila din partea filtrului 1, Gzhel argila partea 16 Glazură de staniu
36 Cristal de stâncă h. 1, cuarț fin h. 1,7 Pewter
—— Argilă de Moscova (partea 1, partea 6 de cristal de rocă) amestecuri partea 3, cuarț fin precipitat partea 2 irigare

Probele la foc mare au fost două ore de EncaustumColor întreg
I II 1)NB. Staniul este transparent în picături și s-a îngălbenit 2) Cu gesso, unele sunt clocotite, iar altele sunt stratificate ca spatele sau ca oțelul 3) Nr. IX era foarte fin și sulf NB Cernoziomul a fost luat pentru spălarea a 76 de bobine. Au iesit 24 bobine.Cenusa de cositor a fost luata la spalare 1 lira 42 bobine. Au ieșit 11 bobine subțiri.4 Adică aproximativ o optime din

Al doilea proces

1

2

3

4

5

Părți de argilă albă Gzhel II - Munți. crunch, adesea III Ω a
Gzhel, cap alb. partea I
Horn, crunch, părți 11 K s »
Gzhel, alb h. I Í X I Bel. Toate acestea sunt foarte
Bugle, Crunch, Parts III – Curved®
Gzhel, cernoziomuri din partea a II-a Există multe mai albe decât cele superioare,
Corn, cristal partea III dar mai puțin lucios
Cernoziom, partea I Mai alb decât luciul
Corn. creastă partea a II- a mai mult

Barat

138

unsprezece

28

12.

6 Mai taiat și mai lucios...

decât...

Probele la foc puternic au fost două ore întregi EnamelColor
1) NB Staniul este transparent în picături și a devenit galben

2) Cu gesso, unele sunt spumoase, iar altele sunt stratificate, ca spatele sau puțul, ca oțelul 3) Nr. IX era foarte sfărâmicios și sulf

NB

I Cernoziom a fost luat pentru spălat 76 de bobine. 24 de bobine

II Cenuşă de staniu luată la spălare 1 liră 42 bobine. A ieșit o bobine subțiri de 11. * Adică aproximativ o optime din

Al doilea proces

1 Gzhel părți de argilă albă IIoBel în proser și foarte
Gor. crunch, adesea III
2 Gzhel, cap alb. partea I corn, crunch, părțile II'3 N
3 Gzhel, Bel. h. I5 Bel. Toate acestea sunt foarte
Corn. crunch st. părțile III și îndoite ®
4 Gzhel, cernoziomuri, partea a II-a Gorn, cristal, partea a III-a
Sunt multe mai albe decât cele superioare, dar mai puțin lucioase
5 Cernoziom, partea I Gorn. creastă h. T Mai alb şi mai mult amigdale

Barat

138

unsprezece

28

12.

0 Mai taiat și mai mult luciu...

decât...

A

Al doilea proces

b Cernoz. partea I Corn. creastă Partea a III-a Chiar mai albă și mai lucioasă
7 Cernoz. partea I Mai alb decat saxonul si
Horn, crunch. Strălucirea părților V este bună
8 Gzhel, partea albă I Declara alb cu un foarte
Corn, crunch, partea a III-a cu nări mici și luciu ca la nr. 1-3

Toate sunt transparente. Doar toți pro-

din ce în ce mai curat nr 7

Era o jumătate de a treia oră în cuptor într-un foc mare și

Al treilea proces
1 Argila. P. I, cristal. pct. Sf. ss. p. V Spumos și nu atât de alb cu luciu
2 Argile, p. I, cryst.encaustum ex vitro et
cap. p. VΨ %
3 Argile, p. I. arena e ust. ss. p. V Mai strâns. Fara luciu

1 Barat în continuare:

Cernoziom partea I

Cristal puțin adânc

nisip alb

<Mic> Părțile V.

ars în cer. frecvent V

Nears în cerb.

Udare O/co 1

< Despre tum co 2 > Crocant de sticlă. 3

Fără udare 4

------------------ 5 ------------------ 6

Al doilea proces

6	Cernoziom, partea I	Chiar mai alb și mai lucios
	Corn. creastă Partea a III-a	în mod deliberat
7	Cernoz. partea I	Mai alb decât saxonul
	Horn, crunch. Părțile V	și luciul este bun
8	Gzhel, parte albă I	Alb în mod deliberat cu o foarte
	Corn, crunch, partea a III-a	cu nări mici și luciu ca la nr. 1-3

Toate sunt transparente. Numai toți pro-

din ce în ce mai curat nr 7

Era o jumătate de treime de oră în cuptor, într-un foc mare și

Al treilea proces

1 Argilă 1 oră, cuarț precipitat în doar 5 ore. Spumos și nu atât de alb cu un luciu

2 Argilă 1 oră, cuarț asemănător 5 ore Email din sticlă și var

3 Argilă 1 oră, nisip ars din cele mai mici 5 ore.Mai gros, fără luciu

a În plus taiat:

Cristal

superficial

Cernoziom partea I

27*

nisip alb

<Mic> Părțile V

V-----------

ars în cer. frecvent V Nearse în cerb.

Udare 9/co - 1

<O-VZ-tum co 2>

Paharul este crocant. 3

Fără udare 4

___________________________ 5

------------------------- 6"

Al treilea proces
4 idemencaustum ex vitro et cryst.
5 Argile, p. Eu, cristal. ust. non ss. p. V Mai gros fără luciu
6 i demencaust. ex vitro puro

N.B. Udarea umflată?

Al patrulea proces
Nr. 1) Argile p. Eu, cristal. in mf ustae subtilissimae p. VNegru, nu umflat, dar nu foarte dens
Nu 2) Nu 3) Argile p. Eu, cristal. ejusd. p. IV Argila p. Eu, cristal. non ustae in cerbero subtilis p. V Negru și nu foarte strâns la fel de alb și puternic
Nr. 4) Argile p. Eu, cristal. ejusd. p. IV Mai alb şi mai puternic. Doar mai negru decât numărul 3

și a tăiat mai departe:

1) Alum

2) Borax

3) Tartarus vitriolatus

4) sifon

5) Sare com.

6) Sai este uimitor

7) Sal din φ este fixat din φ φ li

8) Sal din φ este fix și φ este θ

9) Sal din У θ is și φ φ li

10) Sai din φ* θ is și φ φ ri

11) Sare din φ φ li și alcali aato

12) Sai din φ φ ri et aato

13) Sai din φ θ este și φ ^ aato

14) Sai din Astrakhan sifon

1) Minimum

2) Croci <Alis sinetione

3) Croci alis ti varie

4) Calx Stanni

5) Cerussa

6) Cinabaris

7) Magnezia

8) Plumbago

9) Saturnus corneus

Al treilea proces

4 Același email din sticlă ikvard

5 Argilă 1 linguriță, cuarț ars neîngroșat. 5 ore Mai gros fără luciu

6 Același email din sticlă pură

NB Udarea toate umflate'

Al patrulea proces

Nr. 1 Argilă 1 oră, cel mai mic cuarț ars într-o mufă 5 ore Negru, nu umflat, dar nu foarte dens
Nr 2 Argila 1 ora, cuart de aceeasi 4 ore.Negru si nu foarte dens la fel
Sfertul 3 Argila 1 oră, cel mai mic cuarț nu s-a ars la cuptor 5 ore.Mai alb și mai puternic
Kv 4 Argila 1 ora, cuart de aceeasi 4 ore.Mai alb si mai puternic. Doar mai negru decât Kv 3

a În plus taiat:

1) Alum

2) Borax

3) Tartru de vitriol

4) Salpetrul

5) Sare obișnuită

6) Sarea lui Glauber

7) Sare din salpetru constant și vitriol

8) Sare din nitrat constant și alcool clorhidric

9) Sare din cenușă și vitriol

10) Sare din cenușă și alcool nitrat

11) Sare din vitriol și alcalii animale

12) Sare din alcool nitrat și cenușă animală

13) Sare din alcool clorhidric și cenușă animală

14) Sare din sifon Astrakhan

1) Minimum

2) Crocusuri de fier fara oca

3) Crocus de fier, oca' diferit

4) Var de staniu

5) Plumb alb

6) Cinabru

7) Magnezia

8) Grafit

9) Plumb excitat

1

II

[EVIDENTE DE LABORATOR]

1

Al cincilea proces

1) Cristal. simpliciter ppt dog elutae } Ils

terrae Js

2) Cryst.ejusd.JII

terrae Js

3) Cryst.in Mf. ust. et elutaeJlis

terrae Js

4) Cryst.ejusd.JII

terrae Js

A șasea probă

Snuffbox.

Procesul al șaptelea I

1) Snuffbox oval cu capac.

2) Capac claxon.

3) Test de glazură, glazură de cristal în Mf. ust. ss.

p. 10, vitri p. 1. terrae p. 1.

4) Silex cu pământ negru.

5) Piatră albă cu pământ negru.

6) Cristal mic cu lut.

7) Cernoziomul este unul.

8) Cristal singur.

9) Probă pe porțelan de la capace de tutun cu glazură nr. 3.

10) Probă de silex.

s Tasat la nisip.

II

[EVIDENTE DE LABORATOR]

1

Al cincilea proces

1) Cuarț tocmai precipitat și nespălat 2'/2 drahmă, pământ x/2 drahmă.

2) Același cuarț 2x/2 drahme,

teren x/2 drahme.

3) Cuarț ars într-o mufă și spălat 2x/2 drahmă, pământ x/2 drahmă.

4) Același cuarț 2 drahme,

teren x/2 drahme.

A șasea probă

Snuffbox.

Al șaptelea proces

1) Snuffbox oval cu capac.

2) Capac claxon.

3) Probă pentru glazură, glazură de cristal într-o mufă arsă cea mai mică parte 10, sticlă partea 1.

4) Silex cu pământ negru.

5) Piatră albă cu pământ negru.

6) Cristal mic din lut.

7) Cernoziomul este unul.

8) Cristal singur.

9) Probă* de porțelan din capace de tutun cu glazură nr. 3.

10) Probă de silex.

s Tasat la nisip.

2

El va roși

Cu fața roșie?

Rutil

Rufus

Galben

Helvus

Coccineus Кармазинный

Croceus Şofran

Verde

Prasinus

Smaragdinus Meer-grün.

Luridus Stahlgriln.

Albastru

Caesius

Glaucus

Învinețit

Cyan

alb

sincer

Zăpadă.

Badius Краснобурый

Maro Înmulțumit.

Violaceus.

Aquilus. galben maro. Maro. Hysginus. Burovishnevy. Gvozdishny. canus.

Incanus.

Niger.

Ater.

Pulleus. Culoarea pământului, nu foarte negru.

tenebricus.

a Taiat în continuare Rubens. Rubens. rubicundus. b Tasat de Rubrans.

2

Roșu.*1

Roșu ca lutul.

Roșu-roșu.

Ghimbir.

Galben.

Galben chihlimbar.

Karmazinny.

Şofran.

Verde.

Albastru verde.

Culoarea smaraldului apei de mare.

Gri-verde, verde oțel. Albastru.

Gri-albastru.

Gri.

Albăstrui.

Albastru inchis.

Alb.

Alb strălucitor.

Albă ca Zăpada.

Rosu maro.

Întuneric.

Violet.

galben maro. Maro.

Brun-cireș. Gvozdishny.

cu parul carunt.

Complet gri.

Negru.

Negru.

Culoarea pământului, nu foarte negru.

Sumbru, cețos.

În plus, înroșit. Înroșirea. Roz.

3

t. "

1. Solatio ferri in Sp φ* coloris rutili diluta 10/1, ta lixivio animali facta est túrbida colore urticis, sine sibilo; pulvis urticis folia.

2. Vechea soluție albastră, care nu fusese diluată cu aceeași leșie, a devenit tulbure de culoarea pământului verde, cu un șuierat.

3. Solutia de Wti prasina nediluata cu acelasi pw ta, a devenit tulbure cu suierat, maro-galbui. Pulbere gri închis.

4. Rezoluția lunii în Sr. φ nu a fost extins și, în același timp, s-a înnegrit cu un șuierat. NB Sp. © a fost să ude ca 34 până la 35 în funcție de gravitație.

5. Rezolvarea lui Saturn în Sp. © nu a fost diluat cu aceeași leșie cu fluierul „o-ta și apoi a apărut albastru, apoi verde. Negru albăstrui uscat, dar puțin acretat pe hârtie.

6. Soluție de fier în Sp. © prasina excelent, nediluată cu aceeași leșie, la început era culoarea urzicilor, în final galbenă, în sfârșit era neagră până la saturatie, șuiera mereu. Pulberea uscată a fost saturată cu culoarea indicelui.

7. Soluție nediluată de zinc în Sp. © prin aceeași lege x>· ta cu un şuierat alb tulbure. Pudră albă.

8. Soluție de arsen în Sp. © nediluat pv ta eod 6 a ieșit gramul tulbure, verde, cu zgomot, dar sub saturație a devenit galben și a rămas. Praful a dispărut.

9. Soluția lui φ este în Spi. © nu se diluează. verde până la iarbă-a Зачеркнуто v ta lixivio animal.

b Cineva este tăiat.

3

t.

1. O soluție de fier în alcool nitrat de culoare roșie / diluată 10: 1, precipitată cu leșie animală, a devenit tulbure, de culoarea urzică, fără șuierat. Frunze de urzică asemănătoare sedimentelor.

2. O soluție de cupru albastru vechi, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a devenit tulbure, de culoarea pământului verde, cu șuierat.

3. O soluție de bismut, albastru-verde, precipitată de aceeași în formă nediluată, a devenit tulbure, cu șuierat, brun-gălbui. Precipitatul este pulbere de cenuşă închisă la culoare.

4. O soluție de argint în alcool nitrat, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a devenit negricioasă cu un șuierat. N.B. Alcoolul clorhidric legat de apă este de 34 până la 35 în termeni de severitate.

5. O soluție de plumb în alcool clorhidric, precipitată nediluată cu aceeași leșie, cu un șuierat, a apărut fie albastru, fie verde. Precipitatul uscat este albastru-negru, dar lipit puțin de filtru.

6. O soluție de fier în alcool clorhidric de o culoare albastru-verzuie excelentă, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a fost la început de culoarea unei urzici, apoi a devenit galbenă și în cele din

urmă a devenit neagră până la saturație. Se auzi un șuierat * 6 tot timpul. Pulberea uscată avea o culoare indigo intensă.

7. O soluție de zinc în alcool clorhidric, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a devenit tulbure și albă cu un șuierat. Pulberea este albicioasă.

8. O soluție de arsen în alcool clorhidric, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a devenit tulbure, verde ierboasă, cu zgomot, dar în momentul saturației a devenit galben și a rămas așa. Sediment, pulbere, dispărut.

9. O soluție de cupru în alcool clorhidric este verzui albăstrui și este tăiată precipitată de leșia animală.

6 Unii tăiați.

dacă vr ta cu aceeași leșie, cu zgomot, și devenind un maro tulbure, poruncește să se usuce. negru, macină foarte bine indigo-guma, dar doar acreția hârtiei.

10. Solut Reg. Ô cei din Sp. © nu se diluează aceeasi lege odata cu suieratul, a devenit mai intai violet, iar in cele din urma, pe masura ce lejia a crescut picatura cu picatura, s-a apropiat treptat de o culoare galbena, astfel incat sub saturatie a obtinut aproape o culoare portocalie.

11. Solut Ce nni în Sp. eod. 6 aj- ta cu sib faptele tulburi ale Elisabetei. Un praf de culoare sulfuroasă.

12. Solut Wism. în. Sp. © nu se diluează xz ta aceeasi lix., fara str. și făcut maro.

13. Solut Wism. în Sp. © ri Prasina nu se diluează. v ta, fara zgomot, sare com. leșie în lapte lăptos. Pudră albă.

14. Solut aeriseste-ne în Spirit © este -ga. acestea nu au fost diluate de aceeași lix. sufletul, odată cu zgomotul, a devenit cenușiu tulbure.

15. Solut de aer ars in acelasi spirt, diluat cu cam un vigul de apa, in aceeasi lix. ~\s ta, la început isabe.lina, ulterior diluată cu verde, nu tocmai frumoasă, s-a dovedit a fi tulbure.

4

Toate în Sp. © aceasta, dar înainte de rectificare.

1) Soluția nediluată de "h a_t ta p. lix. aali nescuipat maro cu un zgomot blând într-un verde închis maam tulbure.

2) Arsenic cu același înălbitor și tocmai atunci s-a dovedit a fi aproape de aceeași culoare.

precipitat nediluat cu aceeași leșie, devenit maro tulbure zgomotos. Precipitatul uscat este negru, măcinat - o culoare excelentă indigo, dar uscat doar la filtru.

10. O soluție de gândac de antimoniu în alcool clorhidric, precipitată nediluată cu aceeași leșie, cu un șuierat, a devenit mai întâi albastru-verde, iar la final, când leșia a fost adăugată în picături, treptat a devenit din ce în ce mai mult galben. Astfel, până în momentul saturației, a căpătat o culoare aproape portocalie.

11. O soluție de staniu în alcool clorhidric, precipitată cu aceeași leșie, a devenit tulbure, galben pal cu un șuierat. Pulbere de sulf.

12. O soluție de bismut în alcool clorhidric, precipitată nediluată cu aceeași leșie, a devenit maro fără zgomot.

13. O soluție de bismut în alcool nitrat, albastru-verde, precipitată nediluată, fără efervescență, cu o soluție de sare obișnuită în masa de lapte. Pulberea este albicioasă.

14. O soluție de cupru ars în alcool clorhidric a fost precipitată nediluată de aceeași leșie animală, cu zgomot, a devenit tulbure, cenușie.

15. O soluție de cupru ars în același alcool, diluată de aproximativ douăzeci de ori cu apă, precipitată cu aceeași leșie, a devenit la început galben pal, apoi verde deschis, nu foarte frumos și tulbure.

4

Toate în alcool sărat, primul rectificat.

1. O soluție de plumb, nediluată cu leșie animală brună groasă, a dat o masă tulbure de culoare maro-verzuie cu un zgomot ușor.

2. Arsenicul, precipitat cu aceeași leșie și în același mod, a devenit aproape aceeași culoare.

3) Solut. φ is eodem soluta et similiter, sed diluta -r ta, fere sine strepitu evasit viridis fusca caerulescens.

4) Solut. 5 is diluta, primo affuso lixivio aali8 inspissato nébulas fecit virides caerulescentes, sed affuso dilutiore flaventes brunas.

5) Solvent Bruneta întunecată nediluată a lui Bismuth a scăpat cu un zgomot.

5

Z

1. Vitr.cryst. m. } 6 gr. 40. T Lăptos semitransparent

O nis p O 3 0* ci pcipitae JI

Gr. 20

2. Sticla cristal. moale vechi cu varză 3. Неудачного рубинфлу-Saphyrus solidiss. cel mai bun, când bulele sunt foarte minute. Negru solid.

ca j IV

Огарков Сибирских

zol. J IV Miniigr.20 GCgr.20 pmgr.4 4. Sticlă verde moale |·IUt de obicei galben albastru.

Croci cf is p se gr. 2

Violet min. Gr. 4

5. Cristal Vitri. j V. gr. 30 Salis sodae, rubri J II aeris cum f calcin.gr. 30Massa Isabel. spongiosa ad fundum virens parum. Operculum egregio sanguineo color incrustatum.

a Diluat tăiat: ambele.

3. O soluție de cupru în același alcool și în același mod, dar sub formă diluată, precipitată, a devenit albastru-maro-verde aproape fără șuierat.

4. O soluție de gândac de antimoniu, diluată, mai întâi după turnarea leșie groasă de animale, a dat nori albastru-verzui, iar după adăugarea unuia mai puternic diluat, galben-brun.

5. Soluție de bismut, nediluată, a devenit maro închis cu un șuierat.

5

Z

1. Sticlă de cristal moale 6 drahme 40 boabe. Var din alaun precipitat cu sare volatilă din amoniac, 1 drahmă 20 boabe.

2. Pahar moale de cristal, vechi, cu varza.

3. Rubinflux nereușit

4 drahme. Ogarkov rele siberiene. 4 drahme. Plumb roșu 20 boabe, sare de masă 20 boabe, purpură minerală 4 boabe.

4. Sticlă verde moale 1 uncie, crocus de fier 2 boabe, mov mineral 4 boabe.

5. Sticlă de cristal

5 drahme 30 boabe, sifon roșu 2 drahme. Cupru ars cu sulf, 30 de boabe.

Lapte translucid.

Safir excelent, foarte dur, cu bule minuscule.

Negru, greu.

Ca de obicei, albastru și galben.

Masa spongioasa palida, putin mai verde spre fund. Capacul este acoperit cu o culoare excelentă a sângelui.

6. Vitri virid. moli. JVI. gr. 30 xz tati ex φ IO φ este cum alumină 1:2 per θ ¿J Œ ciì Is

Viride semipellucidum cum punctis albis.

7. Cristal Vitri II

φ li 2 cu O 1: 2 p lixiv. aale ppti gr. 20

Negru solid.

8. Masa vitroasă. 77

cf p Ф ust. 5I

9. Vitr.cryst.3VII

Calcis Stannis }s.

Șofran   5 gr. 40

Același negru solid.

Albastru deschis semiopac.

ï Vili

10. Ochelari verzi

Capitol moarte suflare sare gr. ora 20 p.m

Gr. 40

Gri, foarte solid, cu

oppa

11. Sticlă de cristal © de la Sp. Sarea paharului este suficientă.

JV i 1 ¿ I h I

Alb cu dungi maro marmura, solid.

12. Cristal Vitri. ψ 2/. nni

J VII Totum in spumam abiit et oi-J I lam incrustavit encausto spon-

6. Sticla verde moale

6 drahme 30 boabe. Un precipitat de sulfat de cupru cu alaun (1:2), obținut prin acțiunea sării volatile din amoniac, o drahmă și jumătate.

7. Sticlă de cristal 1 oz. Precipitarea sulfatului de cupru și alaunului (1:2), obținute prin acțiunea leșiei animale, 20 boabe.

8. Sticla verde moale

7 drahme. Cupru ars cu sulf, 1 drahmă.

9. Sticlă de cristal 7 drahme. Coton de tei o jumătate de drahmă. Sofranul jumatate de drahma 40 de boabe.

10. Sticla verde 8 drahme. Cap mort din alcool clorhidric 20 de boabe. Mineral violet 40 boabe.

11. Sticlă de cristal 5 drahme. Cap mort din alcool clorhidric 1 drahmă. Ochelari saturati. 1 drahmă. Tei conservat 1 drahmă.

12. Sticlă de cristal 7 drahme. Tei conservat 1 drahmă. Magnezia, care este digerată în

28 Lomonosov, vol. II

Verde, translucid, cu puncte albe.

Negru, greu.

Negru, la fel de tare.

Albastru deschis, translucid.

Cenușiu, foarte dur, opac.

Alb cu dungi de marmură maro, dur.

Totul a intrat în spumă, ghiveciul are un înveliș spongios, dar de o excelentă culoare violet.

magnezia în -©■· 3 Œ ci di-gioso excelent totuşi viola-gest. Sunt pregătit și dispus.

eccipitata gr. 15

6

Zum i-a bătut. 1752. ianuarie a

1. Rp purp. m.mixtaeJIII

Crist. Munte |

Cobalt JII

2. Rp pm Nr. 45 Is

Crist. Munte 17

Cobalt JI

3. Rp la fel ca Nr. 2, adăugați sare

pietre prețioase gr.12

4. Rp pm No4jIs

Crist. mont. IIs

Toalbi gr. 40b

5. Rp pm Nu 55 I gr. 50

Crist. mont. }Este

album'gr.40 _

6.Rp p. Nu 5JI

Crist. mont. IIs

Cobalti 3s

θ gemmae gr.12

Croci Martis ex pho* p solut. Regul. <5φ fix. tae gr.20

a Data înscrisă de o mână necunoscută.

b Cobalti este barat la inceputul liniei. În continuare tăiat 5. Rp. idem quod No. 4. adde Salis 5 .

c Strikethrough Cobalti la începutul liniei. Tasat după albumul 5 .

sare volatilă din amoniac și precipitată de la sine, 15 boabe.

6

Pentru verbalizarea 1752, 11 ianuarie

1. Luați amestec de minerale violet 3 drahme.

Cristal de stâncă 1% oz.

Cobalt 2 drahme.

2. Purpura Minerala Nr 4-1g/2 drahma.

Cristal de stâncă 6 drahme.

Cobalt 1 drahmă.

3. Luați la fel ca la nr. 2,

adăugați 12 boabe de sare gemă.

4. Luați purpuriu mineral Nr. 4-1* */2 drahmă.

Cristal de stâncă 1% oz.

Arsenic alb 40 boabe.6

5. Luați mineral violet nr 5-1 drahmă 50 de boabe.

Cristal de stâncă R/2 oz.

Alb arsenic 40 de boabe.

6. Luați purpuriu mineral nr. 5-1 drahma.

Cristal de stâncă 1*/2 oz.

Drahma Cobalt V2.

Sare gema 12 boabe.

Crocus de fier din sulfat feros, precipitat cu o soluție de gândac de antimoniu în salpetru constant 20 de boabe.

a Data ștampilată de o mână necunoscută.

β Cobaltul este tăiat la începutul liniei. Apoi se taie 5. Luați la fel ca la nr. 4, adăugați sare la drahmă.

* Cobaltul este barat la începutul liniei. După alb, o drahmă este tăiată.

28*

1. Sticlă cristal. ppt J III

tu ç este din φ CD fuzionat

1. Rp Frittae Φf III

ti φ este din CB gr. 30

Carbon animal gr.6

2. Rp prăjit Φ}III

Grozav grupa 4

ti φ din CB gr.20

Carb. aalis gr. 6

3. Rp fritt. ΦJIII

Ç este din CB tae gr. 20

7 Verde.

1. Sticlă cristal II

III _

Ferretti gr.12

2. Vitri virid. cum θ sodae|I

Minii JII

Ψί́ 5II

Ferreti gr.18

&C gr.20

1. Cristal precipitat (ppt) 3 drahme. Precipitarea cuprului din vitriol topit cu salpetru

1. Luați frite Φ 3 drahme.

Precipitat de cupru din vitriol 30 boabe. Cărbune animal 6 boabe.

2. Luați frite Φ 3 drahme. Magnezie 4 boabe.

Precipitat de cupru din vitriol 20 boabe. Cărbune animal 6 boabe.

3. Luați frite Φ 3 drahme.

Cupru precipitat din vitriol, 20 boabe. Cărbune.

7

Verdeaţă

1. Sticlă de cristal 1oz
Minimum 3 drahme
Ferretti 12 boabe
2. Pahare de verde cu sifon de sare 1oz
Minimum 2 drahme
Tei de staniu 2 drahme
Ferreti 18 boabe
Sare comună 20 de boabe.

8

Pregătiți materiale:

1. Frită albă transparentă din nisip alb și potasiu - 1 pud.

2. Frită galbenă din minium și nisip galben lângă pud.

3. Precipitat de staniu din detonare și sare de alaun--tsov qu. s.

4. Tablou ars cu alaun qu. s.

5. Tablou ars cu plumb.

6. Oxid de fier.

7. Formă arsă cu sare.

3. Precipitat de alaun cu U.

9

Mostre de porțelan

Nu.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Amestecul și proporția de materie

Primul cuptor

Gzhel argilă 1 parte Cristal de stâncă mic 3 acțiuni

Gzhel argilă albă 6 acțiuni Cristal de stâncă fin 4 acțiuni

Cernoziom 1 cotă Forja mică, cristal o cotă

Cernoziom o cotă Cristal de stâncă fin 3 acțiuni

Cernoziom o parte Levkas a ars și a spălat patru părți

Cernoziom o acțiune Togo gesso șase acțiuni

Cernoziom este o parte din Togo, iar gesso este șase văi ale Munților de Cristal. mici patru cote de argilă albă Gzhel 1 cotă de forja mică, crunch. 6 bataie

Gzhel argilă 1 cotă Crunch mare, bugle, trei părți

Bunătatea Chinei

i

Ca hârtie simplă de scris, dar foarte groasă. Transparența este scăzută.

La fel ca numărul 1, doar mai gri și stropit cu glazură cenușie. Transparența este scăzută.

În resturi, ca hârtia de scris galanească, voit densă, fără luciu.

Probele nr. 4, 5, 6, 7 s-au pierdut pentru că se aflau într-o mufă făcută la fabricile de sticlă, care s-a îndoit și s-a spart și, prin urmare, cenușa a căzut pe alte probe. Unele dintre bucățile găsite în cenușă erau umflate cu nări mici, altele erau stratificate ca spatele.

Mai gros decât nr. 1 și 2 și mai transparent, dar mai gri decât nr. 3

Puternic și gri

NB 1. Probele au stat la foc puternic timp de două ore întregi.

2. Udarea cu tablă, așezată pe margine, îmbinată în picături galbene transparente.

[PLANURI ȘI MATERIALE PENTRU CURSUL DE CHIMIE FIZICĂ]

eu

Prolog

1. Despre chimia fizică și funcția ei.

2. Despre calitățile particulare ale corpurilor mixte.*

3. A mijloacelor prin care se schimbă amestecurile.

4. A modurilor în care se schimbă amestecurile.

5. Despre felurile și speciile de corpuri mixte.

6. Despre echipamente de laborator și chimice?

7. Despre folosirea simțurilor și precauție

8. A verbelor și a caracterelor [de chimie].

9. Despre metoda de realizare a chimiei fizice.

10. Despre utilizarea experimentelor și instrumentelor fizice în Chimie.

a Зачеркнуто 3. Pe <corpuri> tipurile și speciile de corpuri mixte.

b Зачеркнуто Ί, Despre aplicarea experimentelor fizice la chi-

mica 8. Despre utilizarea simțurilor și despre precauții. 9. Despre metoda de a propune chimia fizică și de a evita capcanele acesteia. 10. De cuvinte și caractere chimice.

0 Зачеркнуто 8. Despre utilizarea simțurilor și precauții.

4 Semne tăiate.

Перевод Я. М. Borovskogo

1

INTRODUCERE

1. Despre chimia fizică și scopul acesteia.

2. Despre calitățile particulare ale unui corp mixt?

3. Despre mijloacele prin care se schimbă [corpurile] mixte.

4. Despre metodele prin care se schimbă [corpurile] mixte.

5. Despre genuri și tipuri de corpuri mixte.

6. Despre aparatura de laborator si chimica.0

7. Despre aplicarea sentimentelor și precauțiilor?

8. Despre cuvinte și denumiri chimice.

9. Despre metoda de prezentare a chimiei fizice.

10. Despre utilizarea experimentelor fizice și a instrumentelor în chimie.

a Barat 3. Despre <corpuri> genuri și tipuri de corpuri mixte.

6 Barat 7. Despre aplicarea experimentelor fizice la cele chimice.

8. Despre folosirea sentimentelor și despre precauții.

9. Despre metoda de prezentare a chimiei fizice și despre necesitatea de a evita ambiguitățile.

10. Despre cuvinte și denumiri chimice.

în Tăiată 8. Despre folosirea sentimentelor și a precauțiilor.

d Personaje tăiate.

CHYMIAE PHYSICAE PARS EXPERIMENTALES

S e et i o 1

Experimenta circa corp mixta salina.

Sectiunea 2

Experimenta circa corp mixta inflammabilia.

Secțiunea 3

Experimenta circa suecos.

Secțiunea 4

Experimenta circa metala.

Secțiunea 5

Experimenta circa semimetalla.

Sectio 6 Experimenta circa terras.

Secțiunea 7

Experimenta circa lapides.

CHYM1AE PHYSICAE PARS THEORETICA

Sectio prima

Theoria11 de qualitatibus mixti in genere.

Sectio secunda

Theoria de mutationibus mixti in genere.

* Mixt tăiat.

CHIMIE FIZICĂ PARTEA EXPERIMENTALĂ

Departamentul 1

Experiențe

de mai sus

corpuri de sare amestecate.

Departamentul 2

Experiențe

de mai sus

corpuri inflamabile mixte.

Departament

3

Experiențe

de mai sus

sucuri.

Departament

4

Experiențe

de mai sus

metale.

Departament

5

Experiențe

de mai sus

semimetale.

Departament

6

Experiențe

de mai sus

terenuri

Departament

7

Experiențe

de mai sus

pietre.

PARTEA TEORETICĂ DE CHIMIE FIZICĂ

Departamentul 1

Teoria proprietăților unui [corp] mixt în general.

Departamentul 2

Teoria modificărilor [corpului] mixt în general.

S e c t i o 3

De principiis chymicis.

Secțiunea 4

Theoria mixtorum salinorum.

Secțiunea o 5a

Theoria mixtorum inflammabilium.

Secțiunea 6

Theory de succis.

S e et i o 7

Theoria mixti metallici.

Secțiunea 8

Theoria mixti semimetallici.

S e et i o 9

Theoria mixti terrei.

• S ecti ob 10

Theoria mixti lapidei.

o Teorie tăiată.

b Tasat 9.

Divizia 3

Pe principii chimice.

Divizia 4

Teoria sării mixte [corpuri].

Divizia 5

Teoria [corpurilor] inflamabile mixte.

Departamentul b

Teoria sucului.

Divizia 7

Teoria [corpului] mixt metalic.

Divizia 8

Teoria unui [corp] mixt semimetalic.

Divizia 9

Teoria [corpului] mixt pământesc.

Divizia 10

Teoria [corpului] pietros.

Lucrări de fizică și chimie 7747-7752.

II

CHYMIAE PARTIS PRIORIS EXPERIMENTALE sectionis primae

Caput 1. Dea cineribus clavellatis.

Capitolul 2. Desaleus exprimat.

„ 3. Expiră cu urină.

„ 4. Delalumină.

„ 5. Devitriol.

„ 6. Denitro.

„ 7. Desale comune. .

„ 8. Desarate cu amoniac.

„ 9. Deborrace.

Despre oțet.

„ 10. Despre acidificarea sucurilor de legume prin fermentare

„ 11. Asupra sărurilor acide.b

Sectiunea 2

Fosfor.

Secțiunea 3

De sucuri.

Capitol 1. Fiert și prăjit.

„ 2. Gumă arabică.

„ 3. Dereliquis gummatibus.

„ 4. Decolla piscium.

„ 5.Desuccis expressis exvegetabilibus.

* Tasat salibus essentialibus plantarum.

b În continuare barată 12. De gummatis.

13. De decoctis et robis.

II

CHIMIE PARTEA PRIMULUI EXPERIMENTAL

departamentul primului

Capitolul 1

capitolul 2

„ 3. Sare de urină.

„ 4.Okvasakh.

„ 5.Ocuporoză.

„ 6. Oselitru.

„ 7. Despre sarea obișnuită.

„ 8. Despre sarea de amoniu.

„ 9. Despre furtună.

„Despre oțet.

„ 10. Despre sucurile acide de legume prin fermentare.

„ 11. Despre sărurile din acizi.®

Departamentul 2

Fosfor.

Departamentul 3

Despre sucuri

Capitolul 1. Despre decocturi și siropuri.

„ 2. Despre guma arabică.

„ 3. Despre alte gingii.

„ 4. Despre lipiciul de pește.

„ 5. Despre sucurile stoarse din plante.

„Sărurile esențiale ale plantelor au eliminat.

6 Barat în continuare 12. Despre gumă.

13. Despre decocturi și jeleu.

Sar. 6. De melle?

„ 7. Desaccharo.

„ 8.Degelatinis.

́III

CONSIDERARE A CARTEI

Prolog

Capitolul 1. Zeciuiala și serviciul ei.

„ 2. Defecte particulare.

„ 3. Reacţii chimice.

4. În ceea ce privește supunerea corpurilor la muncă chimică, ce?

omogen etc.

„ 5. A mobilierului de laborator şi chimic.

„ 6. Cu privire la aplicarea experimentelor fizice la

Chimie.

„ 7. ° Despre mijloacele necesare investigarii amestecului

sari

„ 8. Despre utilizarea simţurilor în chimie.

„ 9. Despre evitarea ocolurilor şi confuziilor

propunând metoda chimiei şi fizicii

„ 10. De caractere chimice etc.

CHIMIE FIZICA

PRIMUL TOM

CONȚIN CHIMIE EXPERIMENTALĂ^]

Prima parte'

Conține experimente pentru a descoperi un amestec de instituții vegetale.

a Zacherknuto ь Zacherknuto ° Zacherknuto d Zacherknuto e Zacherknuto

7. Zahăr.

obiect...

De la mijloace la experiență; asupra folosirii simțurilor. semne

El propune o examinare a amestecului de legume.

III

REZUMAT AL LUCRĂRII MICI

INTRODUCERE

„ 9. Despre necesitatea de a evita ambiguitatea şi

ambiguități și despre metoda de prezentare a chimiei fizice.

„ 10. Despre cuvinte chimice și” desemnări.

CHIMIE FIZICĂ Volumul I.

CONȚIN CHIMIE EXPERIMENTALĂ

Prima parte®

Conține experimente făcute pentru a înțelege amestecul de [substanțe] vegetale.

a Personaje tăiate.

6 Barat Descrie cercetările privind amestecarea [substanțelor] vegetale.

Pars Secunda*

Experimenta circa mixtionem animalium instituta proponiti

Pars Tertia

In examinare mixtionis vegetabilium cum animalibus consistita par. 4

Circa examen mixtionis mineralium ver satur.

Paragraful 5b

El investighează amestecarea mineralelor cu experimente cu legume.

Partea 6

Amestec de minerale cu animale.

Partea 7

O examinare a amestecului celor trei regate ale naturii.

CHIMIE FIZICA

AL DOILEA VOLUM

CUINȚIN JUSTIFICARE CHIMIE

Partea ld

El explică calitățile amestecului în general.

* Зачеркнуто Examinarea amestecului de animale.

b Зачеркнуто În examinare

e Зачеркнуто <Examen> este ocupat în

Teoria calităților a fost începută și apoi corectată la Calități.

Planuri pentru cursul de chimie fizică 451

Partea a doua'

Descrie experimentele făcute cu privire la amestecarea animalelor [substanțe].

Partea a treia

Constă în studiul amestecării [substanțelor] vegetale și animale.

Partea 4

Angajat în studiul amestecării mineralelor.

Partea 5

Descoperă prin experimente amestecarea mineralelor cu [substanțe] vegetale.

Partea 6* b

Amestecarea mineralelor cu animale [substanțe].

Partea 7

Studiul amestecării celor trei regate ale naturii.

CHIMIE FIZICA

Volumul DOI

CUINȚIN CHIMIE TEORETICĂ

Partea 1c

Explică calitățile [corpurilor] mixte în general.

* Studiul amestecului de animale [substanțe] a fost eliminat.

6 Cercetare tăiată... angajată în...

® Tasat Teoria calităților...

P a r s 2 Raţionament despre modificările amestecului.

Partea 3

El predă despre principiile chimice.

Partea 4a

El dă teoria sărurilor amestecate.

Partea 5b

Conține informații despre amestecurile inflamabile.

Partea 6e

El propune o teorie a aliajului metalic.

Partea 7d

El se ocupă teoretic de semimetale.

Partea 8

El explică natura pământurilor.

P a r . 9 El pătrunde în natura pietrelor prin raţionament.

IV

PREZENTARE GENERALĂ A PROLOGURILOR LUCRĂRII

Secțiunea 1. A Chimiei și diviziunea ei.

„ 2. Reacţii chimice.

„ 3. Deşeuri chimice.

„Tachit De mixtione corporum salinorum.

b Tasat De mixtione corporum inflammabilium. amestecat

° Barat De mixtione metallorum et semimet[allorum|. a Barat De mixtione terrarum et lapidum.

* Tasat explicat.

Partea 2

Discută despre schimbările [corpurilor] mixte.

Partea 3

Transmite doctrina principiilor chimice.

Partea 4a

Transmite teoria sării mixte [corpuri].

Partea 5 * 6 Conține discuții despre amestecul inflamabil

[corpuri].

Partea 6*

Propune teoria amestecării metalelor.

Partea 7 g

Teoretic vorbește despre semimetale.

Partea 8 *

Descrie natura pământului.

Partea 9

Raționamentul înțelege natura pietrelor.

IV

REZUMAT LUCRĂRII

INTRODUCERE

Secțiunea 1. Despre chimie și împărțirea ei.

„ 2. Despre operaţii chimice.

„ 3. Despre echipamente chimice.

a Barat Despre amestecarea corpurilor de sare.

6 Barat Despre amestecarea corpurilor inflamabile.

în Barat Despre amestecarea metalelor și semimetalelor.

d Barat Despre amestecul de pământuri și pietre.

X Barat Explică.

Secțiunea 4. De applicatione Physicae ad Chymiam. Cum amuleto.

De generibus corporum chymico examini subji-ciendis.

„ 5. „Despre folosirea simțurilor și precauțiilor.

„ 10. De amestec.

CHIMIE EXPERIMENTALĂ b

Prima parte

CUINȚIN EXPERIMENTE DESPRE LEGUME

Capitolul 1. Examinarea legumelor prin ardere.

arctic 1. Despre fenomenele care însoțesc arderea și ceea ce se arde; de ardere cu adăugat [mento].

„ 2. Zeci.

„ 3. Defiligine.

„ 4. Decarbon.

„ 5. Descombinarea celor care prin ardere

au fost produse.

Partea 2. Conținând experimente despre animale.

Partea 3. Despre combinarea animalelor cu legume.

Par. 4. De mineralibus.

Par. 5. De combinaison mineralium cum vegetabilibus.

Par. 6. De combina[ti]one mineralium cum animalibus.

Par. 7. De combinaisone trium regnorum.

Tasat De observatione. Tasat Empyrica.

455

Secțiunea 4. Despre aplicarea fizicii la chimie. Cu adaos.

Despre tipurile de corpuri supuse investigaţiei chimice.

„ 5.“ Despre folosirea simţurilor şi despre precauţii.

„ 10. Confuzie.

CHIMIA EXPERIMENTAL®

Prima parte,

EXPERIMENTE PENTRU PLANTE [SUBSTANTE] Capitolul I. Investigarea [substanţelor] plantelor prin ardere. Articolul 1. Despre fenomenele care însoțesc arderea și ce se arde; despre ardere cu adaos.

„ 2. Opeplah.

„ 3. Osage.

„ 4. Despre unghi.

„ 5. Conectarea a ceea ce se obţine prin ardere.

Partea 2. Conține experimente pe animale [substanțe].

Partea 3. Despre combinarea animalelor [substanțe] cu plante.

Partea 4. Despre [substanțe] minerale.

Partea 5. Despre combinația de [substanțe] minerale cu vegetale.

Partea 6. Despre combinația de [substanțe] minerale cu [substanțe] animale.

Partea 7. Despre unirea celor trei regate [ale naturii].

„ Tasat Despre observații. „Empiric eliminat.

V

1. Despre chimie și împărțirea ei.

2. De operațiuni. a gelifica 161

3. Despre mobilier.

4. Despre folosirea simțurilor.

5. Despre aplicarea experimentelor fizice la chimie.

6. Despre tipurile de corpuri supuse examinării chimice.

7. Dintre mijloacele. Gellert. 67. Burgav.

8. A organicului și anorganicului și a celor trei regate.

9. Despre evitarea ocolurilor și confuziilor (Zink loset den Wismut) și despre metodă. NJ

10. A termenilor și semnelor chimice. Gellert. 169.

11. Utilitatea chimiei raționale în arte.

№. Mijloacele sunt comune și speciale.

№. Nu voi vinde practică pentru teorie aici, nu o voi ascunde cu termeni nefamiliari și nici nu o voi copleși cu explicații vagi și sterile. Nici bârfele altora, nici râsetele. Nici tu nu încerci să folosești prea mult Mathematumb, nici...

6

TESTUL DE CHIMIE FIZICĂ PENTRU UTILIZAREA TINERILOR STUDIOI 1752

1. Chimia experimentală constă în operaţii cu adjuvanti predispuşi la sechele imediate.

2. Întregul va fi rațional în redarea calităților și substantivelor raționale.

o teorie zacherknuto pro.

ъ Semne de dragoste tăiate.

din B originale no недосмотру et et

* Retururile sunt tăiate.

V

1. Despre chimie și împărțirea ei.

2. Despre operațiuni. Gellert. 161.

3. Despre echipament.

4. Despre aplicarea sentimentelor.

5. Despre aplicarea experimentelor fizice la cele chimice.

6. Despre tipurile de corpuri supuse cercetării chimice.

7. Despre mijloace. Gellert. 67. Burgav.

8. Despre organic și anorganic și despre cele trei regate ale naturii.

9. Despre necesitatea de a evita ambiguitatile si vagul (zincul dizolva bismutul) si despre metoda. KV.

10. Despre termeni și semne chimice. Gellert. 169.

11. Utilizarea chimiei teoretice în meserii.

N3. Mijloacele sunt generale și particulare.

N3. Nu voi trece* practica drept teorie aici, nu voi împovăra cu termeni necunoscuți, nu o voi îngreuna cu explicații vagi și inutile. Nu mă voi deranja cu abuzul și batjocorirea altora și* 6 cu utilizarea excesivă a matematicii și nu...

VI

EXPERIENTA DE CHIMIE FIZICA COMPILATA PENTRU TUNERUL STUDENT 1752

1) Chimia experimentală va consta în operații cu adaos de concluzii directe și imediate din acestea.

2) Cea teoretică va consta în întregime în elucidarea calităților și fenomenelor.

* Teoria tăiată în spate.

6 La început a fost scris din dragoste excesivă pentru matematică, în semne.

vu.

PROLEGOMENE

§ 1

Studiul chimiei este dublu; una se referă la dezvoltarea științei naturii, cealaltă la creșterea comodităților vieții. Din fiecare epocă, * * mai ales în veacul prezent şi trecut, s-a ridicat cu mare cheltuială şi cu multă muncă şi a avut un succes fericit; iar aceasta,

abia primită de unii curioși, i-a îmbogățit aproape fără roade pe filosofii naturii. De unde a continuat acest lucru, voi da aici câteva indicii.®

Întrucât cultivarea corpului este apreciată mai mult decât cea a minții de către muritorii orbi, cu siguranță nu este de mirare că există lucruri aproape infinite pentru păstrarea sănătății, pentru iritarea apetitului, pentru împodobirea corpului, pentru orice fel de splendoare și arătați, nu, la ce să le servească pentru a ascuți poftele și greutatea celor urâți; dar cunoașterea clară a acestora, adică calea cea mai sigură, până la lucrurile care se dorește cu atâta ardoare, pentru a fi urmărite și desăvârșite mai departe, parcă mai puțin roditoare, rămăsese neglijată. Deși nu au lipsit bărbații în această epocă care, cu un efort lăudabil, au atacat această sarcină grea,

• Subliniat în special.

b Aceasta este tăiată.

° Tasat pentru a căuta! tratat în mod egal sau nefericit.

o natură tăiată

• Зачеркнуто Și într-adevăr pentru prima dată.

f Curandum tăiat.

® Genul tăiat.

h Tasat insano.

• Ese tăiată.

k Barat <adeoque superfluam> adeoque.

1 Tasat magnum hoc.

VII ,

INTRODUCERE

§ 1

Studiul chimiei are un dublu scop: unul este perfecţionarea ştiinţelor naturii, celălalt este înmulţirea binecuvântărilor vieţii. Acest din urmă scop, care a fost urmărit în orice moment, cu mare cheltuială și cu mare dificultate, mai ales în secolele prezente și precedente, a obținut un bun succes; primul, conturat doar de câţiva oameni iscoditori, aproape că nu a îmbogăţit6 cunoaşterea filozofică a

naturii. De ce s-au întâmplat toate acestea, vă voi aminti aici în câteva cuvinte.*

Pentru majoritatea muritorilor orbi, grija trupului este pusă mai presus de dezvoltarea sufletului: de aceea, nu este de mirare că* prin munca nemărginită a chimiștilor s-au descoperit aproape nenumărate lucruri care servesc la păstrarea sănătății, la stimularea apetitului. , pentru a împodobi trupul, pentru tot felul de lux și deșertăciune, și în cele din urmă, la Rafinarea patimilor și la moartea adversarilor. O cunoaștere clară a tuturor acestor lucruri - cea mai sigură cale către dezvoltarea și îmbunătățirea ulterioară a exact ceea ce ei se străduiesc atât de energic - a rămas neglijată ca fiind mai puțin fructuoasă.

a Taiat asta.

4 Natură tăiată.

1 Barat și mai presus de toate.

d Tasat nebun.

* Îngrijirea corpului tăiată.

β Barat <și deci redundant> și, prin urmare. Bine tăiat grozav.

au încercat să deschidă căi în interiorul trupurilor și să aprindă o lumină într-o asemenea noapte; totuși, frustrați de dorința lor, li s-au părut și altora că au tăiat aproape orice speranță de succes mai fericit? Dar nu era o dezonoare pentru ei faptul că încercaseră chiar și în cei mari. Într-adevăr, nu ne-am fi îndrăznit să o atacăm, dacă nu am fi crezut mai întâi, scuturând toate obstacolele cu mai multă atenție, că claritatea unei filozofii mai sănătoase care a apărut, sub îndrumarea metodei mai stricte a geometrilor, și numărând nenumăratele fenomene, ar depăşi în sfârşit golurile! și pentru a deschide un fel de cale.

Ieftin

Chimia fizică este știința de a da din principii și experimente fizice motivele acelor lucruri care se formează în amestecarea corpurilor prin operații chimice. Se mai poate numi și filozofie chimică!, într-un sens cu totul diferit de acea filozofie, unde sunt instituite nu doar motivele, ci și operațiunile de tip clan.

9

Gume Decocturi și esențe 8 Sucuri și gelatină. Colecții Am stors sucul și l-am furat. Ale mele

Este cel mai bine cunoscut pentru mine și nu variază decât în puritate diferită; Speciile de gum-matum sunt diferite pentru diversitatea plantelor de la * 6

* Anunț tăiat.

b Зачеркнуто Cunoștințele sale de matematică și fizică.

0 Metode de plată tăiate.

d Corpuri mixte tăiate.

6 Operațiuni Зачеркнуто.

{ Barat și furat ..

® Gelatina încrucișată.

11 Barat la diferite specii.

1 Gradul de puritate tăiat.

o încercare de a deschide calea către adânciturile interioare ale trupurilor și de a lumina lumina în această noapte întunecată; dar, înșelați în așteptările lor, păreau că le-au luat celorlalți aproape toată speranța de succes? Dar în fapte mari, nici măcar o încercare nu a fost lipsită de glorie pentru ei. Și nu am îndrăzni să ne angajăm în acest sens dacă nu am considera la început că este posibil, prin reflecție depășind toate obstacolele, ghidați de o metodă geometrică strictă și folosind indicațiile nenumăratelor fenomene, ocolim în cele din urmă toate curbele și deschidem calea către mare lumină a unei noi filozofii a sunetului.

VIII

Chimia fizică este o știință care dă o explicație, pe baza principiilor fizice și a experimentelor, a ceea ce se întâmplă® atunci când corpurile sunt amestecate ca urmare a operațiilor chimice. Poate fi numită și filozofie chimică, dar într-un sens complet diferit de acea filozofie în care nu numai explicațiile, ci chiar și operațiile în sine, sunt de obicei efectuate într-o manieră secretă.

IX

Comedie. Vyvarkyd și esențe.® Decocturi și gelatine. Adezivi. Sucuri și siropuri stoarse. Miere.

Mierea este foarte faimoasă și diferă doar prin puritate; tipurile de gingii sunt diferite în funcție de diferența de plante,

a Tasat În acest caz... precum cunoștințele lor de matematică și fizică.

* Barat dând explicații.

* Barat în corpuri mixte.

d Tranzacții tăiate.

* Siropuri tăiate și lichide.

6 Gelatine tăiate.

31 Tasat nu diferă în diferite tipuri.

3 grade de puritate tăiate.

cu care se scurg, ca guma arabica, guma sandaraca. Decocturile sunt extrase din plante cu apă clocotită și distilate în esențe prin evaporare; bulionurile și gelatinele se fac în același mod, dar din deșeuri animale; Sucurile sunt sucuri de fructe de pădure stoarse. Robi sunt făcute dacă sunt răspândite la căldură blândă într-o masă de miere.

X

1. Prin ordinea mijloacelor.

2. După ordinea operațiunilor.

3. După ordinea calităților corpurilor.

4. După ordinea felurilor de corpuri.

XI

CALITATI

Coeziune. Solid, fluid, dur, moale, flexibil, fragil.

Forță elastică.

Culoare Luminos, iluminat, opac, transparent, strălucire, strălucire.

Gust

Mirosul

At[t]ractii Electrice, magnetice.

Forța medicamentoasă.

MASS-MEDIA

Foc Pașii lui. Intensitate, cantitate de material, timp.

Fiamma în sine sau căldură, mâncare. Viteza flăcării.

aer

Apă

* Substanța este tăiată].

din care curg ca guma arabica, sandarak. Decocturile se obțin din plante cu ajutorul apei clocotite și se condensează în esențe prin evaporare. Decocturile și gelatinele se fac în același mod, dar din animale [substanțe]. Sucurile stoarse sunt sucurile fructelor de pădure. Siropurile se fac prin condensarea lor la foc mic într-o masă vâscoasă.

X

1. În ordinea mijloacelor.

2. În ordinea operaţiilor.

3. În ordinea calităților corpurilor.

4. În ordinea nașterii corpurilor.

XI

CALITATI

Ambreiaj. [Corpul] tare, lichid, dur, moale, flexibil, fragil.

Elasticitate.

Culoare. [Corp] luminos, iluminat, opac, transparent, strălucire, strălucire.

Gust.

Miros.

Atracţie. Electrice, magnetice.

Puterile vindecătoare.

FACILITĂŢI

Foc. Gradele lui. Intensitate, cantitate de materie, timp. Însuși flacăra sau căldura, hrana. Viteza flăcării^ Aer.

Apă.

CĂILE

Relaxare. Topire, înmuiere, diluare, calcinare, pre-preparare, pulverizare.

Beton. Congelare, întărire, îngroșare, cristalizare, coagulare, întărire, pietrificare, vitrificare, recoacere.

Soluția. Soluție κατ'εξοχην, extracție, decoct, elutriare, amalgamare, cimentare, coroziune, filtrare și soluție vaporoasă.

Precipitare. Precipitații în special, reducerea, detonarea, cupelarea, vegetația chimică.

Digestie Fermentare, putrefacție, digestie minerală, ver-berare.

Sublimare Sublimare uscată, sublimare umedă sau distilare, incinerare, rectificare.

Salina. Acidum® Red Salty Yellow Bitter Blue BODY Alum,® marine sai. Sifon, borax, OX, O? , Zahăr (și alte săruri esențiale). Ash clav. 12 O Cor. Cerb, vitriol (și alte săruri metalice).

Acid clorhidric.

Oțet, spirt de tartru (suc distilat de fructe de pădure).

Spir. sulf. peste câmp sp. O is, φ li, oil φ li & le, fa li jeum. Din fa alb. Spir. φ ri, Sp. O este.

10

* Bitter tăiat.

Albastru încrucișat

0 Зачеркнуто vitriol[um], auru[m], vitr. $ este, φ^, φ alb. В рукописи o°o în loc de ϕ.

CĂI

Slăbirea. Lichefiere, înmuiere, diluare, prăjire, preparare, pulverizare.

Sigiliu. Înghețare, întărire, îngroșare, cristalizare, coagulare, rigoare, pietrificare, vitrificare, întărire.

Dizolvare. Dizolvarea, extracția, digestia, leșierea, amalgamarea, cimentarea, coroziunea, delicvarea și dizolvarea în vapori corespunzătoare.

Precipitare. Depunerea propriu-zisă, reducerea, detonarea, cupelarea, creșterea chimică.

Repetare. Fermentație, putrefacție, digestie minerală, verberație.

Sublimare. Distilare uscată, distilare umedă sau distilare, incinerare, purificare.

Roșu acru

Galben sărat   Albastru amar

CORP

Sare.   Alaun, dar sare de mare.

Salpetru, borax, amoniac, sare de tartru, zahăr (și alte săruri esențiale). Cenușă, sare de coarne, vitriol și alte săruri metalice.

Alcooli de sare. Oțet, alcool de tartru (sucuri distilate de fructe de pădure).

Alcool sulfurat din camfor. Alcool clorhidric, vitriol, ulei de fier - 10

nu vitriol, vitriol de cupru. Din vitriol alb. vitriol, alcool clorhidric.

a Vitriol tăiat, auriu, vitriol de fier, vitriol albastru, vitriol alb.

Sulfuree.

Olea.

Succi.

Metallica

Pietre și pământ.

Sulf/succinum, asfalt, lythan-trax, ceară, camfor, rășină de pin etc. Grăsime, chihlimbar, fosfor.

Naphta, petrol, o°o Vanzare, 0°0 tartă· Emp. uleiul de in

Duh, apa vietii.

9

6

Gumă arabică, gât de pește, jeleu, miere.

11.

Nisip, argilă, roci, marmură, cretă, calcar, cristal, selenite, nămol, pirite, (kremen) scuipat etc.

3

11

15·

66·

Experimente și instrumente fizice

XII

OPERAȚII CHIMICE

Ma relaxez

Liquefactio Emollitio Dilutio Calcinatio Praeparatio Congelatio Induratio Inspissatio Crystallizatio

a Bitum barat mai departe], Resina, bitum. b Tasat Naphta.

Sulfuric.

Uleiuri.

Sucuri.

Metalic.

Pietre și pământ.

Sulf, chihlimbar, asfalt, cărbune,6 ceară, camfor, rășină de pin, etc. Grăsime, chihlimbar, fosfor. Petrol, ulei de munte, ulei animal, ulei de tartru, ulei de in.

Alcool, vodcă.

gumă arabică, lipici de pește,

jeleu, miere

9

11.11

Nisip, argilă, granite [?], marmură, cretă, var, cristal, selenit, nămol, pirit (slex), spar etc.

?15

66

Experimente și instrumente fizice

XII

OPERAȚII CHIMICE

I. Slăbirea

Lichefiere. Înmuiere Diluare Ardere, Preparare Congelare Întărire Îngroșare. Cristalizare

5

* Asfalt incrucisat, rasina, asfalt.

6 Зачеркнуто нефт

30*

II. Beton

III. Soluția

IV. Precipitație[ti]o

V. Digestia

6. Sublim

Coagulare

Rigiditate

Pietrificarea asta

Vitrificarea

Rectificare

Solutie in spec.

Extracţie

Decoctul

Elutriarea

Amalgamare

Cimentare

Coroziune

O soluție vaporoasă

Precipitații în spec.

Reducere

Detonaţie

cupând

Vegetație chimică

Digestia minerală

Fermentaţie

Putrefacția

Reverberaţie

Sublimare uscată

Sublimare umedă, sau

1 extins

Rectificare

Incinerare

Ï9

8 34

distilat

XIII

1. bCalcinare și incinerare.

2. Inpictura, cu diverși pigmenți.

3. Soluție în alcalină.

a Speciali tăiate.

b Liquefactio tăiat.

I. Sigiliu

IH. Dizolvare

IV. precipitare

V. Digestia

VI. Sublimare

Coagulare Rigorare Petrificare Vitrificare Întărire 9
Dizolvare adecvată Extracție Fierbere Leșiere Amalgamare Carburare
Coroziune Dizolvare în vapori 8
Depunere corectă Recuperare Detonare Cupelare Creștere chimică 5
Mineral Digestion Fermentation Decay Reverb • 4
Distilare uscată Distilare umedă sau distilare
Cremație de curățare Lation 4

34

XIII

și incinerarea.

1. * Tragere

2. Îngroșare, cu diferiți pigmenți.

3. Dizolvarea în alcalii.

b Lichefiere tăiată.

4. În acizi.
5. În ambele ajutorul aparatului papinian.
6. Cristalizarea substanțelor dizolvate în soluție salină.
7. Extracție.
8. Precipitații.
9. Detonează.
10. Fermentarea.
11. Decăderea.
12. Distilarea.

XIV

1. Soluții.
2. Cristalizări.
3. Precipitații.
4. Calcinatii.
5. Fuziuni.
6. Sublimări.
7. Indigestie.
8. Contraventii.

15

EXPERIMENTE FIZICE

1. De solide
2. Fluide

I. Greutate specifică

N3. la diferite grade de căldură.

1. Picături de lichid.

II. Coeziune 2. Solide 1) prin fracție. 2) prin compresie. 3) peste acoperiș. 1. Cristale de sare.
III. Figurile 2'' din metale. 3.net de diverse amestecuri.

il) mişcări.

IV. Observatfio] microscop[ica] j γ. articula

4. În acizi.

5. În ambele cu ajutorul mașinii tatălui meu.

6. Cristalizarea substanţelor dizolvate în soluţii sărate.

7. Extracție.'

8. Precipitații.

9. Detonație.

10. Fermentarea.

11. Putreind.

12. Distilarea.

XIV

1. Dizolvari.

2. Cristalizarea.

3. Precipitații.

4. Prăjire.

5. Topirea.

6. Sublimări.

7. Digestia.

8. Încețoșarea.

XV

EXPERIENȚE FIZICE

/1. [Corpi] solide I. Greutate specifică (2. [Corpi] lichide 1
LB. la diferite grade de căldură.

1. [Corpi] lichide în funcție de numărul de picături.

II. Ambreiaj | 2. [corpuri] solide 1) descompunerea. 2) stoarcere. 3) ștergerea pe piatră.

I1. cristale de sare.

2. „metale.

I 3. „diferite [corpuri] mixte.

IV. Observarea microscopică > 1) mișcări. [2) particule.

V. Digestor papin. 1) soluție. 2) volatiliu.
VI. grad cal. 1) termometristă. 2) pirometria. 1) în apă.
VII. Zdrobirea 2) în spirit. 3) în uleiuri.

Ieftin Refractie cu caldura variabila.

1) topire. 2) fierbere. 3) îngheț. 4) cristalizare.
9 Viteza de 5) soluție. 6) extractii. 7) fuziune. 8) sublimare.
9)b desfilare] 10) ardere.

(1. printre omogene

X. Comunicări de căldură ț 2 ¡nt^ eterogene.

XI. Experimente] în vid.

XII. Greutatea și proporția tuturor și modificarea volumului din amestec.

16

1. Greutate specifică.

2. Coeziunea prin comprimarea greutăților.

3. Dimensiunile formelor și unghiurilor.

4. Pelluciditas et color.

a Coctifonis tăiat].

b Sublimationum tăiat.

473

V. Digestia în „Í 1) soluții, mașina lui papa Íg, (2) [corpuri] volatile.
VI. Gradul de căldură 1) termometre. 1 2) pirometre. 1) în apă.
VII. Frecare 2) în alcool. 3) în uleiuri.

VIII. Refracția datorată schimbării căldurii.

1) lichefiere. 2) fierbere. 3) îngheț. 4) cristalizare.
IX. Viteze 5) dizolvare. 6) extracție. 7) fuziune. 8) sublimări. 9) distilare. 10) ardere.
X. Transfer de căldură Í 1) între [corpuri] omogene. I 2) între [corpuri] eterogene.
XI. Experimente în vid. XII.Greutate, raport și raporturi Modificarea volumului tuturor [corpurilor] de la amestecare

XVI

1. Greutate specifică.

2. Cuplarea de la sarcini de strângere.

3. Forma și dimensiunea unghiului?.

4. Transparență și culoare.

5. Quantitas aquae seu menstrui ad solvendum. Gradus cal[oris], tempus, augmentum voluminis vel ponderis. Incrementa caloris vel frigoris.

6. Cohaesio guttarum.

7. Ina tenebrie et in vacuo corpora solida frangantur, fri-centur etc.

8. Pirometru.

9. Oglinda incendiara.

10. Machina papiniana.

unsprezece? Aflați duritatea prin șlefuire. Este posibil în metale.

12. Звонкость

13. Elasticitatea pendulului.

14. Mișcarea progresivă a fluidelor.

15. Termometre așezate între părțile laterale ale cuptoarelor, mai departe de foc.

16. Expansiune în foc.

17

1. Microscopie.

2. Greutate specifică].

3. Coeziunea.

4. Figura.

5. Viteza de funcționare.

6. Greutatea pieselor.

18

1. Stahlius Operațiuni.

2. Boerhavius Despre chestii.

3. Lemmerius. Destul de clar.

4. Hoffmannus.

a vacuo tăiat.

1 Tasat Cohaesio per.

c Motus tăiat.

5. Cantitatea de apă sau solvent de dizolvat. Gradul de căldură, timpul, creșterea volumului sau a greutății. Creșterea căldurii sau frigului.

6. Picături de aderență.

7. În întuneric și în gol, corpurile solide se sparg, freacă etc.

8. Pirometru.

9. Oglinda incendiara.

10. Mașina tatălui.

11.* 6 Aflați duritatea prin șlefuire. Este posibil în metale.

12. zgomot.

13. Elasticitatea de-a lungul pendulelor.

14. Mișcarea de translație a lichidelor.

15. Termometre plasate între cărămizile sobelor, departe de foc.

16. Expansiune pe foc.

XVII

1. Microscoape.

2. Greutate specifică.

3. Ambreiaj

4. Figura.

5. ® Viteza operațiunilor.

6. Greutatea pieselor.

XVIII

1. Stahl. Operațiuni.

2. Boerhaave. Despre echipament.

3. Lemery. Destul de clar.

4. Hoffmann.

„Bară în gol.

6 Tasat Ambreiaj prin.

în Mișcarea Strikethrough

5. Freindius. Caută peste tot.

6. Junkei'us.

7. Gellertus.

8. Becherus.* 11

9. Gellert.

10. Cramer.

11. Pott.

12. Henckel.

13. Memorii.

„O piatră de șlefuire pentru testarea durității diferitelor pietre și sticle, de aproximativ un picior și jumătate în diametru.**

a Travaliu tăiat, chym.

9 Neumann

10. Ettmulleri.

11 februarie.

12. Le Mortii.

5. Freund. Caută peste tot.

6. Juncker.

7. Gellert.

8. Becher.“ .

9. Gellert.

10. Kramer.

11. Pott.

12. Genkel.

13. Memorii.

„Instrument pentru urmărirea vâscozității materialelor lichide după numărul de picături.”

a Mai mult barat Chem. laborator

9. Neumann.

10. Ettmuller.

11. Februarie.

12. Lemort.

XIX

1. Veski cu fus lung de lemn și cupe de os, vopsite la strung.

2. Instrument pentru stoarcere.

3. Instrument pentru spargere.

4. O piatră de tocitură tare cu zdrobire.

5. Instrument pentru a afla greutatea picăturilor.

6. Colosul lui Papin cu o sobă de fontă.

7. Ace și pistiluri din diferite metale.

8. Microscop solar.

9. Instrument pentru studiul refracției.

10. Pirometrul a început să se termine.

11. 10 termometre mici cu mercur.

12. Repararea pompei de aer.

* Strike pentru.

* Tasat anterior.

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

PRODROMUS

AD VERAM CHYMIAM PHYSICAM

[INTRODUCERE

ÎN ADEVĂRATĂ CHIMIE FIZICĂ]

31 Lomonosov or. P

Biblioteca „Runiverse”

Primul capitol

DESPRE CHIMIE FIZICĂ DE LA BIROUL

§1

Chimia fizică este știința * * de a da din principii și experimente fizice motivele acelor lucruri care sunt realizate în corpuri mixte prin operații chimice. Se mai poate numi și filozofie chimică, dar cu o cu totul altă semnificație față de acea filozofie mistică, unde nu doar motivele sunt ascunse, ci și operațiile în sine sunt organizate clangic.

§2

Din acest motiv dorim să marchem această mică lucrare cu numele de chimie fizică, pentru că am hotărât să ne dedicăm toată atenția numai acestui lucru, astfel încât nimic să nu fie expus în ea, decât ceea ce duce la explicarea amestecului de corpurile într-o manieră științifică. În acest sens, tot ce ține de domeniul economic, farmaceutic, metalurgic, sticlei etc. în privința, de aici exclus să ne referim la tratamentele speciale ale Chimiei Tehnice

din calitățile înnegrite și modificările care se produc în corpuri din amestec.

Mai întâi un volum special.

• A fi întâmpinat cu un titlu barat

d Mai întâi vom raporta

Biblioteca „Runiverse”

Перевод Б. N. Menshutkina

Г ЛАВА ПЕРВАЯ

DESPRE CHIMIA FIZICĂ ȘI SCOPUL EI

§ 1

Chimia fizică este o știință* care explică, pe baza principiilor și experimentelor fizicii, ceea ce se întâmplă în corpurile mixte în timpul operațiilor chimice. Poate fi numită și filozofie chimică, dar într-un sens complet diferit de acea filozofie mistică, unde nu numai că sunt ascunse explicațiile, ci chiar operațiunile sunt efectuate într-un mod secret.

§ 2

Am vrut să numim această lucrare chimie fizică pentru că am decis, cu toată sârguința, să includem în ea doar ceea ce contribuie la explicarea științifică a amestecării corpurilor. Prin urmare, considerăm că este necesar să excludem tot ce ține de științele economiei, farmaciei, metalurgiei, sticlei etc.

a Tasate calitățile și modificările care apar în corpuri în urma amestecării.

ca să găsească cu ușurință cunoștințele potrivite pentru el și să citească fără să obosească; ci mai degrabă că, 4) impresionat în mintea lui de o idee clară a amestecului, închinatorul studios al Chimiei ar trebui, în cele din urmă, să se apropie de a spori avantajele vieții prin ea.

§3

Prin știință definim chimia, imitată de scriitorii de filozofie a naturii, care, atunci când reprezintă doar cele mai importante fenomene ale naturii, cu multe îndoieli și, în cea mai mare parte, rămânând necunoscute, împodobesc totuși pe bună dreptate fizica cu titlul de știință, și anume, nu prin expertiza lor, ci prin stabilirea unor limite pentru biroul său. Prin urmare, explicând fenomenele chimice într-un mod fizic, indiferent cât de mult am avansa, nimeni nu va nega că putem folosi aceeași lege cu fizica în acest exemplu.

§4

Am spus să ne uităm din nou la știința chimică a calităților și modificărilor corpurilor. Dar sunt de două feluri; adică unele trezesc în noi o idee distinctă, altele doar o idee clară. Prionii genului sunt mărimea, forma, mișcarea sau repausul și poziția oricărui corp sensibil; culoarea acestuia din urmă, gustul, puterea medicamentului, coeziunea părților etc. Precum priorii sunt percepuți prin vedere, tot așa sunt determinati și de legi geometrice și mecanice, al căror obiect sunt și ei; sistemul acestuia din urmă constă în părți care nu sunt vizibile pentru ochi; prin urmare, calitățile în sine nu pot fi definite geometric și medial, decât cu ajutorul chimiei fizice

Această afacere este tăiată.

plictiseală 2) pentru a nu împovăra memoria elevilor cu o asemenea varietate de materii; 3) pentru ca dorința nesăbuită de profit să nu întunece considerația filozofică a naturii frumoase, ci că 4) studentul sârguincios la chimie, care a primit o idee clară despre corpurile amestecate, cu cunoștință deplină a materiei, procedează la multiplicarea confortului vieții cu ajutorul ei.

§ 3

Numim chimia o știință în imitație a scriitorilor de filozofie naturală, care, deși dau o explicație numai a celor mai importante fenomene ale naturii, astfel încât o mulțime de rămășițe îndoielnice și chiar mai necunoscute, împodobesc totuși pe bună dreptate fizica cu numele de o știință, având baza pentru aceasta nu în cunoștințele lor, ci în problemele de fizică. Deci, nimeni nu va nega că, oricât de puțin am reușit să explicăm fenomenele chimice prin mijloace fizice, ne putem bucura de drepturi egale cu fizicienii în experimentul de față.*

§ 4

Am spus că știința chimiei se ocupă de calitățile și schimbările corpurilor. Calitățile sunt de două feluri, și anume, unele excită în noi o idee precis distinsă, altele doar una clară. Primul tip de calitate este masa, figura, mișcarea sau odihna și locația fiecărui corp perceptibil; al doilea fel - culoarea, gustul, forțele de vindecare, coeziunea părților etc. Primele sunt percepute de ochi și sunt determinate de legile geometrice și mecanice ale căror subiect sunt; cauza acestuia din urmă constă în părți inaccesibile acuității vizuale, prin urmare calitățile în sine nu pot fi determinate geometric și mecanic fără ajutorul chimiei fizice. Primul

ținând Primele aparțin în mod necesar tuturor corpurilor, cele din urmă unora. Prin urmare, considerăm că acele calități universale, dar aceste calități particulare, nu pot fi aclamate în mod incongruent în stilul Boylian.

§5

Un corp mixt este acela care constă din două sau mai multe corpuri eterogene, atât de unite între ele, încât fiecare parte sensibilă a acestuia este asemănătoare cu oricare alta în ceea ce privește calitățile sale particulare. Astfel, praful de pușcă este alcătuit din azot, sulf și cărbune, corpuri eterogene și fiecare parte a acestuia, prin propriile simțuri, prin culoarea sa, prin coeziunea părților sale, prin forța sa fulgeră etc. este ca oricare altul. Corpurile care constituie un amestec, ca aici soda, sulful și cărbunele, sunt numite miscibile.

§6

Corpurile în sine sunt adesea amestecate cu alte corpuri eterogene, deoarece, în acest exemplu, sulful constă din acid și alte materii inflamabile, nitru dintr-un acid special și sare de leșie, cărbune din ulei și acid, spirt amar și cenușă. Miscibili de acest fel numim al doilea miscibil; pe care, dacă sunt corpuri mixte, le numim miscibilii al treilea miscibil. Adevărat, din moment ce nu poate continua la infinit în acest fel, dar în sfârșit trebuie date miscibile, în care corpurile eterogene nu pot fi distinse între ele prin nici un artificiu sau motiv chimic: de aceea salutăm astfel de miscibile ca fiind miscibile sau principii ultime. în stilul chimiștilor.

neapărat inerente tuturor corpurilor, acestea din urmă doar în unele. Prin urmare, considerăm oportun, ca urmare a inițiativei lui Boyle, să numim primele calități generale, pe a doua particulară.

§ 5

Un corp mixt este unul care constă din două sau mai multe corpuri diferite conectate între ele în așa fel încât orice parte sensibilă a acestui corp este exact ca orice altă parte a acestuia în ceea ce privește anumite calități. Astfel, praful de pușcă este alcătuit din salpetru, sulf și cărbune, corpuri eterogene, iar orice parte a acesteia care este accesibilă simțurilor este complet asemănătoare cu orice altă parte ca culoare, coeziunea părților, puterea explozivă etc. Corpurile care alcătuiesc un corp mixt, ca aici salitrul, sulful și cărbunele sunt numiți constituenți.

§ 6

Componentele sunt adesea ele însele corpuri mixte, formate din alte corpuri eterogene; deci, în acest exemplu, sulful este format din materie acidă și alta, combustibilă; salitrul dintr-un acid special și sare alcalină, cărbune din ulei, alcool acid amar și cenușă. Componentele de acest fel le numim componente de ordinul doi; iar dacă ele, la rândul lor, sunt corpuri mixte, atunci numim constituenții lor constituenți de ordinul al treilea. Este imposibil, totuși, să mergi în acest fel până la infinit, dar trebuie să existe în cele din urmă componente în care să fie imposibil să se separe unele de altele prin orice operații chimice sau să distingă prin raționament corpuri eterogene; prin urmare, desemnăm astfel de componente ca ultimele sau - în limbajul chimiștilor - drept începuturi.

§ 7

Întrucât un corp mixt este asemănător cu el însuși în fiecare particulă sensibilă (§ 5), de aceea fiecare particulă sensibilă a acestuia constă din aceleași miscibile; astfel încât într-un corp amestecat există particule date, care, dacă au fost împărțite în continuare, se dizolvă în particulele eterogene ale corpurilor, din care este compus amestecul. Să le numim pe primele particule particule mixte, pe cele din urmă particule miscibile. Din primul fel sunt particulele de praf de pușcă, care nu pot fi dizolvate altfel decât în sulf, nitru și cărbune; dar dintre acestea din urmă sunt însăși particulele de nitrat, sulf și carbon care constituie o particulă amestecată în praf de pușcă. Nu pare incomod să salvezi particulele ultimului miscibil, particulele principiului.

§8

Din definiția amestecului și a exemplelor este clar că prin amestecarea corpurilor eterogene apar calități și fenomene diferite și că pentru a explica calitățile particulare ale corpurilor și modificările lor este neapărat necesară o cunoaștere a amestecului; şi de aceea este datoria chimiei să cerceteze amestecul de corpuri sensibile, şi deci şi pe acelea din care rezultă mai întâi amestecurile , adică principiile. Dar prin ce mijloace și prin ce mijloace și prin ce mijloace și prin ce mijloace și prin ce mijloace și prin ce mijloace fizice vor fi predate în capitolele următoare.

capitolul 2

DESPRE CALITĂȚILE PARTICULARE ALE CORPURILOR MIXTE

§ 9

Acele calități ale amestecurilor merită primul loc, care depind de diferitele coeziuni ale particulelor: pentru că nicio schimbare de amestec nu poate avea loc în chimie fără o schimbare a coeziunii particulelor.

§ 7

Deoarece un corp amestecat din orice particulă sensibilă este similar cu el însuși (§ 5), prin urmare, orice particulă sensibilă a acestuia constă din aceleași componente, prin urmare, particulele trebuie să existe într-un corp mixt, care, dacă este supus unei diviziuni ulterioare, se dezintegrează în particule eterogene de corpuri care alcătuiesc corpul mixt. Primele particule le numim particule ale corpului mixt, a doua - particulele constituenților. Primul fel sunt particulele de praf de pușcă, care se pot dezintegra doar în sulf, salpetru și cărbune; de al doilea fel sunt particulele de salpetru, sulf și cărbune în sine, care formează o particulă dintr-un corp

amestecat în praf de pușcă. Pare potrivit să numim particulele ultimei componente - particulele începutului.

§ 8

Din definirea unui corp mixt și a exemplelor, este clar că diferite calități și fenomene apar din amestecarea corpurilor eterogene și că, prin urmare, pentru a explica calitățile particulare ale corpurilor și modificările lor, este necesară cunoașterea compoziției lor. . Prin urmare, sarcina chimiei este de a investiga atât compoziția corpurilor accesibile simțurilor, cât și cea din care se formează mai întâi corpurile compozite - tocmai începuturile. Ce modalități și ce mijloace chimice și ajutoare fizice pentru a realiza acest lucru sunt explicate în capitolele următoare.

capitolul 2

DESPRE CALITĂȚI PARTICULARE ALE CORPURILOR MIXTE

§ 9

În primul rând, este necesar să se pună acele calități ale corpurilor mixte care depind de coeziunea diferită a particulelor, pentru că nicio modificare a amestecării în chimie nu poate rezulta fără o modificare a coeziunii particulelor.

§ 10

Dar din diferitele coeziuni ale particulelor provin mai întâi corpurile solide și fluide. Un corp este solid, a cărui formă nu poate fi schimbată fără o forță externă, ci un fluid, ale cărui părți alunecă prin gravitația proprie una lângă alta și a cărui suprafață cea mai înaltă este paralelă cu orizontul și formează restul părților sale conform la forma cavităţii în care este conţinut.

§ i

Sunt solide, dure sau ductile. loviturile ductile cedează fără rupere și sunt întinse în foi și fire. În ambele calități rezistența este diferită din cauza coeziunii dintre particule, astfel încât nu poate fi definită în niciun fel; întrucât gradele sale sunt infinite ca număr.

§12

Un corp dur este rigid sau fragil. Unul rigid are nevoie de multă forță și mașini pentru a [înlătura] coeziunea particulelor; moare presat sau scuturat de degete fragile. În cele din urmă, un corp fragil este fragil sau separabil. Friabil, când este împărțit prin forță, se sfărâmă în boabe sau praf, așa cum vedem în marmură și argila uscată.

Este ruptă în plăci sau filamente foarte subțiri, așa cum găsim în selenit și azbest.

Un corp fluid este o cavitate de formă variabilă

§13

fie groase, fie subțiri. Subțire, aceea, a continentului, brusc suprafața lui

a Tasat fragil b Fragil tăiat.

0 Barat sau

§ Yu

Din coeziunea diferită a particulelor, în primul rând, iau naștere corpuri solide și lichide. Un corp solid este unul a cărui figură nu se poate schimba fără o forță externă, iar un corp lichid este acela ale cărui părți, datorită propriei gravitații, alunecă unele în jurul celeilalte și care formează o suprafață superioară paralelă cu orizontul și dă restul acestuia. părți de forma unei cavități care conține acest corp.

§ P

Corpurile solide sunt fie rigide, fie maleabile * Corpurile rigide se destramă sub influența impactului; cele maleabile cedează la lovituri fără a se rupe și sunt trase în fâșii și fire. În ambele cazuri, rezistența variază în funcție de coeziunea dintre particule și nu poate fi determinată în niciun fel, deoarece gradele sale sunt infinit numeroase.

§ 12

Un corp rigid este fie puternic, fie fragil. Puternic necesită o rezistență mare și unelte pentru a rupe coeziunea particulelor; rupturi fragile în afara compresiei sau presiunii cu degetele. În cele din urmă, un corp fragil se poate prăbuși sau despica. Când un corp se sfărâmă, se dezintegrează în boabe sau în pulbere prin aplicarea forței, așa cum vedem în exemplul marmurei și al argilei uscate; când corpul este înțepat, acesta este împărțit în plăci sau în cele mai subțiri fibre, așa cum observăm în exemplul selenitului1 și azbestului.

§ 13

Un corp lichid este fie gros, fie subțire. Subțire, atunci când forma cavității care o înconjoară se schimbă, urmează rapid suprafața cavității și groasă -

„Tiat fragil.

sequitur, spissum lente. Prioris generis est aqua, posterioris pix, mel etc.

§ 14

. Praeterea distinctant Physici liquidam a fluido, vocantque illud corpus, quod cohaerentibus particulis fluit et in guttas formatur, ut aqua. Fluidum vero proprie nuncupant id, quod liberis a cohaesione particulis labitur? Istius modi est aleba-strum,b pulverisatum tempore ustulationis.

§15

Deși poate nu peste tot, totuși în corpurile solide este în concordanță cu adevărul că forța elastică provine în principal din coeziunea părților. Acum aceasta este acea calitate a corpurilor, prin ale căror puteri, fiind schimbate printr-o impresie exterioară, forma lor este readusă la starea anterioară; de ce fel sunt firele de fier, sticla etc.

§16

După cum forța elastică provine în principal din coeziunea particulelor din solide, tot așa și sunetul lor depinde de puterea elastică a solidelor în sine, care este definită de continuarea perceptibilă a sunetului după ce lovitura a fost imprimată asupra corpului. Un corp înzestrat cu această abilitate se numește corp sonor, la fel ca alama, fierul etc. Dar din experiența de zi cu zi reiese clar că sunetul diferă în corpuri de diferite tipuri și că volumul și forma corpului sunt de cea mai mare importanță pentru a se concentra sau a remite.

*   Barat cujusmodi est semen lini, quod tamen in Chymicam disquisitionem non venit ob majorem molem et.

k Comminutum tăiat.

*   Tachită mutata.

încet. Primul tip de corp este apa, al doilea fel este rășina, mierea etc.

§ 14

În plus, fizicienii disting între un corp lichid și unul fluid. Ei numesc un fluid un corp care curge și în care particulele sunt conectate reciproc; formează picături ca apa. Ei numesc fluid în sensul propriu un corp ale cărui particule alunecă, lipsite de coeziune reciprocă? Acest tip de corp este de alabastru, transformat în pulbere în timpul arderii.

§ 15

Pare plauzibil că, dacă nu întotdeauna, atunci în solide, elasticitatea se datorează în principal coeziunii părților. Elasticitatea este acea calitate a corpurilor în virtutea căreia figura lor, schimbată de presiunea exterioară, este redată la original; asa sunt firele de fier, sticla etc.

§ 16

Deoarece elasticitatea solidelor provine în principal din coeziunea particulelor, astfel însăși proprietatea elasticității solidelor determină sonoritatea acestora, care este definită ca durata perceptibilă a sunetului după lovirea corpului. Un corp care posedă această proprietate se numește sonor, cum ar fi bronzul, fierul etc. Din experiența de zi cu zi este clar că diferite tipuri de corpuri au sonoritate diferită, iar întărirea și slăbirea sa este foarte influențată de masa și forma corpului.

* Barat Acest tip de corp este semințele de in, care, totuși, nu este supusă cercetării chimice din cauza volumului său relativ mare și.

• Măcinat izbitor.

Secțiunea 17

După calitățile, în funcție de diferitele coeziuni ale particulelor, merită locul următor, care afectează simțul văzului. Așa cum nobilimea organelor, așa o explică și varietatea lor aproape infinită. Căci nu există amestec, săpat din regnul subteran al naturii prin munca fără scrupule a muritorilor, sau exprimat din cele mai splendide comori ale florei sau, pe scurt, procurat din pielea unor ființe vii, a căror culoare, sau splendoarea cea mai vie, sau aspectul plăcut al brutului, sau varietatea minunată, nu puteau fi imitate de energia chimiei.

§18

Mai presus de toate, însă, ochiul distinge un corp opac de unul transparent. Este un corp opac care, plasat între ochi și obiect, împiedică complet reprezentarea imaginii sale în ochi. Se spune că corpul calos este acela care, plasat între ochi și obiect, își transmite imaginea pentru ca ochiul să o perceapă clar și distinct.

Dintre primele sunt marmurele, metalele etc., din urmă apa, cristalul și altele asemenea. Dar această definiție a transparenței nu este distrusă de diferitele forme ale acesteia/ care deformează sau înmulțesc obiectele prin razele refractate. Căci amestecul este revăzut aici în transparente, nu o variație superficială.

§19

Obiectele translucide, atunci când sunt plasate în spatele lor, nu transmit întotdeauna ochiului imaginea reprezentată cu aceeași claritate, ci sunt adesea acoperite ca de un fel de nor. Dar acestea

“ На polyah приписона NB Luminos și luminat.

Ü Tasat.

• Impresionează barat...

d Barat est.

e Tasat pellucidorum.

f Cvorum tăiat.

d Tasat tenuissima.

Secțiunea 17

După calitățile care depind de diferența de coeziune a particulelor, trebuie să le punem în locul cel mai apropiat pe cele care acționează asupra simțului văzului: acest lucru este cerut atât de nobilimea organului de simț corespunzător, cât și de varietatea aproape infinită a aceste calitati. Nu există un singur corp amestecat, fie obținut prin munca neobosită a muritorilor din lumea subterană a naturii, fie obținut din cele mai strălucitoare comori ale florei, sau, în cele din urmă, preparat din părți de animale, care colorează, sclipind cu o strălucire vie, sau severitatea plăcută sau pestrița uimitoare nu puteau imita lucrările de chimie.*

§ 18

În primul rând, ochiul distinge un corp opac de unul transparent. Un corp opac este acela care, atunci când este plasat între ochi și orice obiect, nu permite ca imaginea acestuia din urmă să fie reprodusă în ochi. Corpul se numește transparent dacă, plasat între ochi și obiect, îi transmite ochiului imaginea lui clară și distinctă. Corpurile de primul fel sunt marmură, metale etc.; din al doilea, apă, cuarț și altele asemenea. Această definiție a unui corp transparent nu este anulată de diferitele sale figuri, în care obiectele sunt distorsionate sau multiplicate din cauza refracției razelor: în chimie, luăm în

considerare un amestec de corpuri transparente, și nu diferențe de suprafață.

§ 19

Corpurile transparente nu transmit întotdeauna ochiului imaginea obiectului plasat în spatele lor, la fel de clară, dar adesea parcă învăluite * 6 în ceață. O astfel de aburire sau întunecare pentru diferite corpuri este observată diferit și este diferită.

a Atribuit în marjă lui NJ Luminos și iluminat.

6 Tasat de cel mai subțire.

Lărgimea sau ofuscarea se găsește diferit în corpuri diferite și diferă în grade, astfel încât unele sunt mai puțin transparente decât altele și în cele din urmă ajung să fie opace. Cele care ocupă un loc de mijloc între opac și transparent și transmit raze atât de complicate încât să încurce limitele imaginii descrise de obiectul din ochi, se numesc semitransparente sau semiopace; precum piatra de calcedonie, gâturile peștilor și altele asemenea.

§ 20

Opace și transparent sunt ușoare sau aspre. Corpul este lumină, care reprezintă imaginea contrariului în sine, neantul aspru. Aici se intelege corpurile de lumina, care capata o suprafata usoara fara efort uman, precum apa, gheata, mercurul, sticla opaca si transparenta; sau aspru, ca marmura, cu care a fost spart; argilă uscată și altele asemenea. De la luminozitatea speculară la acea rugozitate, care împiedică absolut ca un obiect să fie reprezentat pe suprafața corpului, sunt date aproape infinite grade de luminozitate, iar prin luminozitatea variabilă a obiectelor* imaginilor reflectate, este evident, nu altfel decât transmis. prin materiale semitranslucide.

§ 21

Am observat că corpurile de lumină sunt fie strălucitoare, fie strălucitoare și ne-am distins atât de mult, încât definim strălucitor printr-un corp care, expus luminii, reflectă razele paralele albe, de orice culoare ar fi; dar să-l numim strălucitor, care, atunci când este expus la zi, reflectă razele paralele de aceeași culoare ca și el. Mai întâi în sticlă, iar mai târziu în metal, am observat cel mai mult. Căci opusă unei ferestre suprafața netedă a sticlei, chiar și cea mai neagră, stă în ea însăși o imagine albă a acesteia, în timp ce aurul reprezintă galben, roșu aramiu.

reflectată de bară

b Zacherknuto íulgidfa].

° Lumină ziar tăiată.

¿ Tasat la fel

« Зачеркнуто <Objecta> invers.

crește în grad, astfel încât unele sunt mai puțin transparente decât altele și, în final, se apropie treptat de corpurile opace. Cele care ocupă un loc de mijloc între transparent și opac și transmit raze atât de confuze încât contururile obiectelor transmise ochiului se îmbină, se numesc translucide, precum calcedonia minerală, 2 lipici de pește și corpuri similare.

§ 20

Corpurile transparente și opace sunt fie netede, fie aspre. Corpul este neted dacă dă în sine imaginea obiectului adus acestuia; corpurile aspre nu dau asta. Prin netede înțelegem aici acele corpuri care, fără mijlocirea muncii umane, capătă o suprafață netedă, precum apa, gheața, mercurul, paharele transparente și opace; sau aspră, ca marmura la rupere, argila uscată etc. De la netezimea ca oglindă până la acea rugozitate care împiedică complet un obiect să dea o imagine la suprafața corpului, există evident aproape nenumărate grade de netezime; imaginile obiectelor sunt reflectate cu o claritate diferită, la fel cum sunt transmise diferit prin corpuri translucide.

§ 21

Am observat că corpurile netede pot fi clare sau strălucitoare și am făcut o distincție, definind un corp clar ca fiind unul care, atunci când este expus la lumina zilei, reflectă razele paralele de alb, indiferent de culoarea acestuia; dar strălucitor este un corp care, expus la lumina zilei, reflectă razele paralele de aceeași culoare cu el. Primul l-am observat în ochelari, pe cel din urmă predominant în metale: așezat pe o fereastră, o suprafață netedă de sticlă, chiar și cea mai neagră, dă o imagine albă a ferestrei, în timp ce aurul este galben, iar cuprul este roșcat.

§22

Dintre culorile cu care corpurile ne afectează ochii, nu pot fi date nici definiții, nici soiurile nu pot fi enumerate. Cu toate acestea, este foarte sigur că există anumite culori care provin din alte

amestecuri și care nu pot fi produse prin această metodă. Astfel, culoarea portocalelor poate fi produsă din roșu și galben, verde din galben și albastru și violet din albastru și roșu, dar roșu, galben și albastru nu pot fi produse din niciunul dintre celelalte, ca amestecul de pulberi colorate și la fel si confuzia razelor solare.care materie este tratata mai detaliat in partea teoretica § ... c. Prin urmare, numim roșu, galben etc., albastru simplu, iar celelalte culori adevărate (cu excepția negrului, care nu este niciuna) toate amestecate.

§ 23®

Întrucât amestecul de culori simple poate fi variat aproape la infinit, la fel cum numărul culorilor compuse poate fi găsit a fi aproape infinit, este clar că, în desemnarea și deosebirea lor, nici numele nu sunt suficiente și nici numerele sau măsurătorile nu pot fi convenite. Prin urmare, în descrierea culorilor corpurilor chimice, pentru a fi înțelese corect de către cititori, nici nu vom putea stabili nimic sigur; prin asemănarea lucrurilor de culoare constantă determinăm variaţiile acestor calităţi.

un ultramarin tăiat

ь Tasat ultramarin.

® Barrat în continuare.

d Tasat peste ocean

din Зачеркнуто 22. 3.

f așa cum este scris mai sus, nu este tăiat. g Această calitate este tăiată.

Secțiunea 22

Pentru culorile cu care corpurile acţionează asupra ochilor noştri, este imposibil să dăm definiţii, nici să le enumerăm soiurile. Dar este destul de sigur că există unele culori care provin din altele amestecate între ele și care nu pot fi obținute prin această metodă. Deci, puteți face portocaliu din roșu și galben, verde din galben și albastru, violet din albastru și roșu; dar că roșu, galben și albastru nu pot fi create din niciun altul, aceasta arată clar atât amestecarea pulberilor colorate, cât și fuziunea razelor soarelui, despre care se discută mai detaliat în partea teoretică, § .. ? Prin urmare, numim culorile roșu, galben și albastru simplu4 și toate celelalte culori, cu excepția negrului, care nu este deloc o culoare, culori mixte.

Secțiunea 23

Întrucât amestecul de culori simple poate fi diversificat aproape la infinit, se obține un număr aproape infinit de culori complexe, pentru desemnarea și distincția clară a cărora, evident, nu sunt suficiente nici nume, nici numere, nici măsuri. Prin urmare, atunci când descriem culorile corpurilor chimice, pentru a fi înțelese corect și clar de către cititor [și noi înșine nu vom putea stabili nimic adevărat și], * vom determina diferitele modificări ale calităților culorilor prin lor asemănarea cu lucruri de culoare constantă.

c După corectarea pop la ut, fraza nu a primit procesare finală, iar cuvintele cuprinse între paranteze drepte au rămas în text din cauza unei neglijeri.

Secțiunea 24

De aceea, pentru a distinge cu cea mai mare acuratețe culorile simple și pure de celelalte, numim acea culoare roșie, pe care o găsim în sânge, în tunici de petale de hortensie, în lână, nuanțată cu pigment purpuriu și în minion; b galben, care se observă cel mai bine în fusul crocusului, în crizantemă și în ocru; în sfârșit, albastrul, pe care îl vedem pe cerul senin, în floarea de Cyan și în praful pigmentului ultramarin. Prin urmare, prima culoare o numim roșu, sânge și purpuriu, pe a doua culoare galbenă și purpurie; iar al treilea, în sfârșit, albastru, cyan și ultramarin.

§ 25 d

Există, de asemenea, trei mijloace între aceste trei culori; primul este format din purpuriu și purpuriu, al doilea din purpuriu și albastru, al treilea din albastru și purpuriu, amestecate în proporții egale. Asemănarea primei culori în coaja de portocale și în petalele florii majorului african, a doua în pajiștile de primăvară, a treia în piatra turcoaz, este percepută destul de exact: de aceea o numim prima portocală, cea a doua verde sau ierboasă, al treilea turcoaz. Din trei culori simple, unite în proporție cuvenită, se produce albul, dar lipsa tuturor culorilor este cauza întunericului, care este învățat să dea totul în optică și vom explica mai clar în partea teoretică.

§ 25

Am hotărât să folosim aceste soiuri principale de culori pentru a se distinge prin asemănătoare, la fel și de toate celelalte, oricine

• În manuscris este greșit.

b Încrucișat cu roșu.

® Barat în tinctură.

á Tasat 24.

*   manuscrisul de două ori are § 25 și lipsește § 29.

Secțiunea 24

Deci, pentru a distinge în primul rând cu acuratețe culorile simple și pure de altele, vom numi roșu culoarea pe care o vedem în sânge, în petale de hortensie, în lână vopsită cu carmin, în minium; galben - culoarea observată în infuzia de șofran, la margarete și în cel mai bun ocru; în cele din urmă, albastrul este culoarea inerentă cerului senin, florile de colț și pudra de vopsea ultramarină. Așadar, numim prima culoare roșu, sânge sau carmin, a doua galben și șofran, iar în final pe a treia - albastru, albastru de floarea de colț, ultramarin.

Secțiunea 25

Există și trei culori intermediare între acestea trei: prima este formată din sânge și șofran, a doua din șofran și albastru, a treia din albastru și sânge, g amestecate în mod egal. O asemănare destul de exactă a primei culori se găsește în coaja de portocale și în petalele unei flori mari africane5; a doua în pajiști verzi, a treia în turcoaz: de aceea o numim pe prima portocală, pe a doua verde sau ierboasă, al treilea turcoaz. Din trei culori simple, combinate în proporție cuvenită, se obține albul; absența tuturor culorilor este cauza întunericului. Toate acestea sunt clar precizate în optică și intenționăm să le expunem mai detaliat în partea teoretică.

Secțiunea 25*

Deoarece am stabilit diferențele dintre principalele varietăți de culori în funcție de asemănarea lor cu lucrurile, considerăm că este cel mai oportun să descriem toate celelalte culori care apar

* În manuscris de două ori există § 25 și nu există § 29.

ex diversa et inacquali permixtione simplicium et varia intensitate luminiș a offerantur, colorum facies cum rebus notis comparando describere et praedominantis coloris intensitatem indicare convenientissimum esse judicamus.

Secțiunea 26

După acele lucruri care sunt deschise simțului ochilor, urmează cele care se disting după gust: și anume, diferitele gusturi. Se spune că corpurile savuroase afectează limba cu o senzație plăcută sau neplăcută, dar corpurile fără gust nu sunt. Dintre arome, însă, cele mai vii și importante sunt 1) acide, ca în oțet; 2) caustic, ca în spiritul vinului; 3) dulce, ca la miere; 4) amar, ca în smoală; 5) sărat, ca în sare; 6) ascuțit, ca la hrean; 7) auster, ca la fructele necoapte. Dintre acestea însă, care sunt simple și care sunt compuse, nu pot fi explicate până când natura principiilor nu este cunoscută.

§ 27

Într-adevăr, la fel ca în culori, tot așa și în arome există o varietate aproape infinită, care provine din amestecarea variată a aromelor menționate mai sus și intensitatea lor variabilă,15 care decurge dintr-un amestec de arome lipsite de gust. Prin urmare, în practica chimică, nu există alt mod prin care să putem indica corpurile distincte ale gustului decât, asemănătoare culorilor, prin descrierea unor asemenea și notarea gusturilor predominante.

§28

Mirosurile care lovesc simțul mirosului sunt de obicei de acord cu gusturile, astfel încât ex. Gr. Acizii afectează nasul cu gust acru. Nu există altă modalitate de a descrie și descrie varietatea lor infinită decât cu arome.

au ieșit din bară

Ü Tasat

• Culori încrucișate.

d.

derivate din amestecuri diferite și inegale de culori simple și din diferite luminozități ale luminii, prin compararea lor cu lucruri cunoscute și indicarea strălucirii culorii predominante.

Secțiunea 26

După ceea ce se dezvăluie simțului ochiului, vine ceea ce se distinge prin simțul limbii și anume gusturi diferite. Corpurile cu gust sunt cele care dau limbii o senzatie placuta sau neplacuta; lipsit de gust - nu o provoacă. Gusturile principale și mai distincte sunt: 1) acrișor, ca în oțet; 2) caustic, ca în spirt de vin; 3) dulce, ca în miere; 4) amar, ca în rășină; 5) sărat, ca în sare; 6) ascuțit, ca la ridiche; 7) tartă, ca în fructele necoapte. Care dintre ele sunt simple, care sunt complexe, pot fi explicate nu mai devreme decât atunci când este cunoscută natura începuturilor.

Secțiunea 27

În ceea ce privește culorile, deci și pentru gusturi, există o varietate aproape infinită, rezultată din amestecul diferit al gusturilor mai sus menționate și claritatea diferită a acestora datorită amestecului de substanțe fără gust. Prin urmare, în practica chimică, putem desemna corpuri care diferă ca gust, nu altfel decât în cazul culorilor: prin indicarea asemănărilor și indicarea gusturilor predominante.

Secțiunea 28

Mirosurile care acționează asupra simțului mirosului sunt în cea mai mare parte combinate cu gusturi, de exemplu, ceea ce are un gust acru acționează și asupra nasului cu un miros acru. Pentru a desemna și a caracteriza varietatea infinită de mirosuri, este imposibil să procedezi altfel decât s-a făcut pentru gusturi.

§ treizeci"

Rămâne să spunem ceva despre darurile intrinseci ale mixtei, care fie sunt dobândite în mod înnăscut, fie trezite de artă, precum virtuțile de a atrage, respinge, împrăștie lumina nebunilor, luarea spontană a Hammamului etc., ca precum şi puteri medicate sau virulente. Însă este suficient să fi avertizat aici despre acestea: căci va deveni mai clar la locul lui, când vom încerca să-l explorăm pe primul în amestecurile în care ni se pare potrivit, așa cum este descris mai jos (§)°. Iar pe acestea din urmă, acolo unde va fi necesar, le vom aduce din cele mai cunoscute mijloace: căci nu este de competența chimiștilor să instituie experimente pentru a le descoperi.

capitolul 3

PE MEDIA PRIN CARE SE SCHIMBĂ AMESTECURI

§ 31

Amestecurile sunt modificate prin creșterea sau scăderea unuia sau mai multor miscibile (§). Și astfel este necesar ca fiecare corpuscul mixt să dobândească sau să piardă unul sau mai mulți corpusculi miscibili. Dar acest lucru nu poate avea succes fără o schimbare a conexiunii particulelor. Din acest motiv avem nevoie de forțe care pot elimina coeziunea dintre corpuri. Aceasta, mai presus de toate, se realizează cel mai ușor prin focul tuturor lucrurilor, astfel încât nu există în natură niciun corp ale cărui părți din interiorul său să fie închise și ale cărui particule să nu se dizolve din legătura lor reciprocă.

" Зачеркнуто 29

b Tasat inofensiv.

° Aici și alte paragrafe №№ sunt absente în manuscris. d Tasat dintr-unul sau

§ 30

Rămâne să spunem ceva despre acele proprietăți interne ale corpurilor mixte care pot fi naturale sau induse artificial, cum ar fi puterile de atracție, repulsie, incendii rătăcite, arderea spontană etc., precum și puterile medicinale sau otrăvitoare . Este suficient să reamintim aici toate acestea: totul va deveni clar la locul său atunci când vom încerca să investigăm proprietățile de primul fel atunci când luăm în considerare corpurile mixte, pentru care acest lucru va părea potrivit, în modul descris mai jos (§), * și al doilea, acolo unde este necesar, împrumutăm de la cel mai mult -

medici mai glorioși - pentru că experimentele pentru dezvăluirea lor nu sunt incluse în sarcinile chimiștilor.

capitolul 3

DESPRE MIJLOACELE PRIN CARE SUNT MODIFICATE CORPURILE MIXTE

Secțiunea 31

Corpurile mixte se modifică prin adăugarea sau pierderea unuia sau mai multor componente (§). În același timp, este necesar

Este necesar ca fiecare corpuscul al unui corp mixt să dobândească sau să piardă unul sau mai mulți corpusculi din constituenții săi. Și acest lucru nu se poate întâmpla fără schimbarea conexiunii particulelor; prin urmare, sunt necesare forțe care ar putea distruge coeziunea dintre particule. Focul produce o astfel de acțiune cel mai ușor: nu există un singur corp în natură ale cărui părți interne să îi fie inaccesibile și legătura reciprocă a particulelor pe care nu le-ar putea distruge.

a Aici și mai jos, ^e^S paragrafe lipsesc din manuscris.

§32*

Dar chimistul trebuie să observe cinci lucruri mai ales despre foc: 1) gradul de intensitate, 2) raportul dintre acesta și expunerea corpului la el, 3) durata de timp, 4) viteza mișcării progresive, 5.) forma sa.

§ 33

Intensitatea focului nu poate fi estimată prin simțul tactil, nici prin lumina variabilă a unui corp care arde, nici prin fierberea lichidelor, nici prin dizolvarea sau consolidarea corpurilor. Căci, după cum atingerea nu poate fi folosită peste tot, la fel de multe ori eșuează; lucrurile luminoase sunt uneori percepute ca fiind mai puțin fierbinți decât cele întunecate, la fel cum flacăra unei stupa are o căldură mai mică decât oțelul, care este deja aproape în flăcări; lichidele amestecate fierb, când sunt mult mai reci decât altele în repaus; Pe scurt, același foc care dizolvă unele corpuri consolidează altele care au fost dizolvate. Singura măsură sigură a focului descoperită a fost rarefierea corpurilor, din care își trag originea termometrele și pirometrele. Acestea sunt folosite pentru a determina intensitatea focului

• Зачеркнуто Dar există două lucruri principale pe care chimistul trebuie să le noteze în experimentele sale, mai ales în ceea ce privește [focul], și anume, forma și intensitatea. În ceea ce privește forma focului, acesta este în primul rând strălucitor sau întunecat; Pe scurt, lumina strălucește sau arde, în timp ce întunericul este nemișcat sau fierbe. Primul fel în <carbonib[us]> în <nisip de fier> fier aprins; un alt fluid fierbinte. Îl avertizăm în cele din urmă că candidatul la chimie nu ar trebui să estimeze puterea focului din forma sa, când în general se întâmplă ca flacăra cea mai vie să ardă cu mai puțină forță decât corpul întunecat și apoi să trădeze dovada căldurii în sine. . Mâna care era deja înroșită aproape ca un fier de călcat în lovitură de ochi, ardea de cea mai dureroasă durere, dar flăcările stupei arzătoare...

b Motum et.

0 Grade tăiate.

Secțiunea 32*

Cinci împrejurări pe care chimistul trebuie să le observe în special în legătură cu focul: 1) gradul de tensiune, 2) relația acestuia cu corpul supus acțiunii sale, 3) durata în timp, 4) viteza de deplasare înainte, 5) forma sa.

Secțiunea 33

Intensitatea unui foc nu poate fi judecată nici după simțul tactil, nici după diferența de lumină emisă de un corp inflamat, nici prin fierberea lichidelor, nici prin topirea sau solidificarea corpurilor,

căci simțul tactil nu este întotdeauna aplicabil pentru aceasta și de foarte multe ori înșală; corpurile luminoase se dovedesc adesea a fi mai puțin fierbinți decât cele întunecate, la fel cum flacăra unui câl care arde este mai puțin fierbinte decât fierul care este aproape de roșu; lichidele amestecate fierb, fiind mult mai reci decât altele care încă nu fierb; în sfârșit, același foc care topește unele corpuri, le transferă pe altele dintr-o stare lichefiată în stare solidă. Singura măsurătoare complet fiabilă a focului se găsește în rarefierea corpurilor, pe care se bazează termometrele și pirometrele. Aceste instrumente sunt extrem de

a Tăiat Două circumstanțe pe care chimistul, atunci când face experimente, trebuie să ia în considerare în mod special în ceea ce privește focul, și anume forma și intensitatea acestuia. În formă, focul este fie lumină, fie întuneric; lumina - fie scânteietoare, fie arzătoare, iar întuneric - fie calm, fie fierbinte. Primul fel este <în cărbuni> în <fier-nisip> fier înroșit, al doilea - în flacăra lemnului de foc sau cărbunii excitați din partea combustibilă, al treilea - în cenușă <din> sau nisip, încă foarte fierbinte după încălzire, a treia [sic /] în apă clocotită sau alt lichid. Menționăm acest lucru pentru ca candidatul la chimie să nu judece puterea focului după forma sa, în timp ce este foarte obișnuit ca cea mai violentă flacără arde un corp cu mai puțină forță decât un corp întunecat, ceea ce dezvăluie astfel căldura conținută în el. Așadar, fierul, aproape de roșu, lovește instantaneu mâna care o atinge cu cea mai severă durere și flacăra câlului arzând...

β Tasat la mișcare și.

508

Lucrări de fizică și chimie 7747-P52.

tates Chymico sunt utilissima; de quibus tamen suo loco plura.

Secțiunea 34

Mai mult decât atât, în lumea reală sunt date anumite anumite schimbări ale corpurilor, care, parcă prin anumiți termeni, cuprind anumite numere definite de grade în termometre și pirometre și care corespund în mod constant acelorași puncte: de aceea merită să lucrăm, să folosiți acești termeni, pentru o idee mai clară a intensității vom menționa pe scurt aici focul care trebuie aprins. În plus, între limitele constante ale temperaturii este inclus un anumit număr de grade ale unui termometru sau pirometru! Aș dori să o marchez cu un titlu, pentru a nu face cititorul confuz și nesigur prin folosirea promiscuă a cuvintelor. În primul rând, atunci, toată căldura sau focul, de la cel mai scăzut la cel mai ridicat, care are loc în lumea naturală, este împărțit în temperaturi, iar temperaturile în grade.

§ 35

Prima și cea mai scăzută temperatură începe cu cel mai scăzut grad de căldură sau, ceea ce este la fel, cel mai înalt grad de frig, care nu a

fost niciodată atribuit și demonstrat de nimeni; dar se termină acolo unde apa începe să înghețe; care limită este constantă, complet și imuabilă și se bazează pe un fenomen remarcabil și de cea mai mare importanță în natura lumii. Chimiștii nu au folosit aproape niciodată această temperatură a focului, sau aproape deloc. Suntem, totuși, pe cale să încercăm niște experimente chimice și poate să nu fim disprețuiți. Când, într-adevăr, sub limita apei înghețate, multe corpuri rămân fluide, astfel încât nu sunt în întregime capabile să lucreze prin propria putere

de la treptele tăiate.

b.

* Tasat § 34.

d Tasat cu

® Schimbare tăiată.

util chimistului pentru a afla intensitatea focului. Dar despre ei vom spune mai multe în locul lor.

Secțiunea 34

Cu toate acestea, în natură există anumite modificări ale corpurilor, care, ca anumite limite, conțin un anumit număr de grade de termometre sau pirometre și corespund în mod constant acelorași puncte: nu este deplasat, așadar, să indicam pe scurt aceste limite aici. pentru a stabili o idee mai clară a intensității focului. În plus, pare convenabil să se introducă denumirea regiunii de temperatură pentru un număr cunoscut de grade termometru sau pirometo între limite constante, astfel încât cuvintele folosite în mod inconsecvent să nu deruteze sau să stânjenească cititorul. Deci, în primul rând, căldura sau focul, de la cel mai mic la cel mai mare, care apare în natură, este împărțit în regiuni de temperatură, iar acestea în grade.

§ 35

Prima regiune de temperatură și cea inferioară pleacă de la cel mai scăzut grad de căldură sau - ceea ce este același - de la cel mai mare grad de frig, care nu a fost încă notat sau arătat de nimeni. Se termină la temperatura de început de înghețare a apei; această limită este întotdeauna constantă și neschimbătoare și se bazează pe un fenomen care este foarte important și de cea mai mare importanță în natură. Focul din această regiune de temperatură nu a fost folosit aproape niciodată de chimiști. Cu toate acestea, intenționăm să facem aici câteva experimente chimice, și poate nu lipsite de importanță. Pentru că sub temperatura apei înghețate, multe corpuri sunt încă lichide și, în consecință, nu și-au pierdut încă complet forța necesară

acțiunii chimice. A doua regiune de temperatură începe acolo unde se termină prima; iar ca limită maximă a ei luăm punctul până la care atinge cea mai mare căldură observată vara şi în jurul căruia

sunta destituía.* 1 * * ** A doua temperatură începe acolo unde se termină prima. Acum îi stabilim cea mai înaltă limită să fie acel punct care atinge cea mai mare căldură observată vara6 și în jurul căruia se învârte căldura unui om sănătos. O a treia temperatură este peste limita la punctul de fierbere al apei/ o a patra este plasată între apa clocotită și mercurul în fierbere. Al cincilea urcă de aici până la acea maree unde se toarnă cuprul. În al șaselea rând, în cele din urmă, temperesh a1 topit în aer în cel mai înalt grad de foc, dacă se dă unul, caută sfârșitul. Toate repartizate aici! Limitele temperaturii se bazează pe fenomene remarcabile, care, ca și în natură, sunt de cea mai mare importanță în chimia însăși.

§ 36k

După cum, într-adevăr, un anumit grad de foc trebuie să fie folosit de chimist pentru fiecare corp și pentru priceperea muncii chimistului, tot așa și acest lucru trebuie judecat pe cât posibil în funcție de cantitate, ca nu cumva pentru volumul corpului luat. pentru examinarea chimică trebuie furnizată o cantitate mică sau prea mare de foc. Căci în primul caz suntem dezamăgiți de efectul dorit, în cel de-al doilea facem o mare risipă de ulei și muncă.

§ 37

Între timp însă, care este al treilea lucru, trebuie remarcat, că nu de puține ori, în corpurile refractare, îmblânzind focul focului, mai mult

un zacherknuto privat

Tasat § 35.

0 este scris peste cum barată.

din Зачеркнуто temperatura aerului atinge cea mai caldă vara.'

0 Зачеркнуто este același, înflorește la o persoană sănătoasă, iar în termometru, f se termină în Зачеркнут.

d Chalybs tăiat.

h Tasat în.

1 Tasat Chalybe.

k §§ c 36 nr 42 au fost mai întâi marcate cu numerele de la 35 la 41,

1 Tasat în.

m Tasat min[ne].

există și căldura unei persoane sănătoase. A treia regiune de temperatură se extinde de la această temperatură mai sus până la punctul de fierbere a apei. Al patrulea se stabilește între fierberea apei și fierberea mercurului. Al cincilea se extinde de aici până la acea căldură în care se topește cuprul. În cele din urmă, a șasea regiune de temperatură, pornind de la topirea cuprului, * 6 își caută pentru sine o limită în cel mai înalt grad de foc, dacă aceasta există. Toate limitele regiunilor de temperatură notate aici se bazează pe fenomene importante, care, atât în natură, cât și în chimie însăși, sunt de cea mai mare importanță.

Secțiunea 36

Așa cum, în conformitate cu proprietățile fiecărui corp și ale fiecărei lucrări chimice, chimistul trebuie să aplice un anumit grad de foc, astfel este necesar să se măsoare cu atenție cantitatea acestuia, pentru a nu folosi prea mult sau prea puțin foc în raport cu volumul corpului luat pentru cercetare chimică. Într-adevăr, în al doilea caz nu obținem rezultatul dorit, în primul irosim ulei și forță de muncă.

Secțiunea 37

De asemenea, este necesar să remarcăm o a treia împrejurare, că un foc mai slab este adesea mult mai eficient decât unul puternic pentru îmblânzirea trupurilor încăpățânate, pentru

a Oțel tăiat.

6 Oțel tăiat.

efficacem esse, quam validum. Siquidem in nonnullis casibus certa corpora facilitus cedunt tempori, quam violentiae. Idcirco summam curam habeat Chymicus, ut experimenta instituendo videat, ubi lento, ubi “impetuoso igne opus sit. b

Secțiunea 38

Viteza diferită® a mișcării, care se observă în mersul flăcării, a contribuit mult la concentrarea focului. Așa cum vedem printre aurarii că un fir de fier, gros de aproximativ o linie, nu poate fi adus la

temperatura flăcării lămpii la care se încălzește fierul, decât printr-o lovitură, izbucnind din țeavă, care este incitată la cea mai pernicioasă mișcare, pentru ca, acolo unde este necesar, să știe să stârnească mișcarea flăcării.

§ 39

Diferența în forma în care se folosește focul constă în aceasta, că fie căldura pătrunde singură în corpul expus, fie chiar flacăra îl înconjoară și îl atinge imediat. Din aceasta, însă, reiese suficient de clar că diferitele fenomene produse de folosirea aceluiași grad de foc în același timp/ angajate în practica chimică. Prin urmare, să vadă Chimistul unde folosește căldura pură, unde folosește flacăra.

"Zacherknuto foc brusc."

b ar trebui să fie scris peste zacherknutogo este.

• Flamme tăiate.

d Tasat opus est.

„Tasat <quo modo conveniente flammam incitare) motum incitare scifat].

* Eodem barat.

X Barat în pra[xi].

în unele cazuri anumite corpuri sunt mai ușor de susceptibil timpului decât forței. Prin urmare, chimistul, care efectuează experimente, trebuie să monitorizeze cu atenție unde este nevoie de un foc lent, unde un foc puternic.

Secțiunea 38

Viteza variabilă de mișcare observată în propagarea flăcării contribuie foarte mult la tensiunea forței focului. Astfel, vedem printre aurarii că un fir de fier gros de aproximativ o linie nu poate fi încălzit într-o flacără de arzător la temperatura la care fierul se topește, dacă această flacără nu este pusă în mișcare puternică prin suflarea dintr-o sarbatoare . Prin urmare, chimistului trebuie să i se reamintească din nou că știe să excite mișcarea flăcării atunci când este necesar.

Secțiunea 39

Diferența în forma de aplicare a focului este că fie o singură căldură pătrunde în corpul încălzit, fie flacăra însăși înconjoară și atinge direct corpul. Cei care au experiență în practica chimiei sunt bine conștienți de cât de variat rezultă acest fenomen, chiar dacă focul de

același grad este folosit în același timp. Prin urmare, lăsați chimistul să acorde atenție unde trebuie utilizată căldura pură și unde va fi folosită flacăra.

§ 40

La foc trebuie luată în considerare diversitatea alimentelor: dacă lemnul este cărbune, și dacă este fosil® sau preparat din lemn etc. Într-adevăr, hrană groasă și rară, groasă și slabă, uscată și umedă, iar flacăra în sine pură sau funingine, într-adevăr, celelalte lucruri fiind egale, fenomenele variază adesea.

§ 41

Îndepărtat sau slăbit, sau în orice fel alterat de forța de coeziune dintre particulele corpurilor amestecate, focul nu poate face nimic mai departe, decât dacă aerul sau apa, separat sau împreună, vin în ajutor; care distrag particulele libere de la legături, le transferă și le interpun cu altele. Și așa este potrivit ca focul să schimbe coeziunea dintre particule, dar pentru aer și apă. Deci prima este ca un instrument, celelalte două sunt vehicule. Vă vom sfătui aici câteva dintre aceste lucruri prin care sondaj urmează să fie utilizate.

§ 42

Aerul este asociat cu corpurile mixte în două moduri, prin înconjurarea acestora și prin așezarea pe suprafața lor sau ocuparea porilor acestora. Prin urmare, în această stare trebuie numită internă, în aceea externă.

§ 43

Externul, când s-a așezat la suprafața corpului, cu ajutorul focului,® transferându-și propriile particule, nu de puține ori schimbă amestecul; apoi

un Zacherknuto sau

b Tasat din

0 Зачеркнуто, sau ambele în același timp ajută, pe care le eliberezi.

d Зачеркнуто Influența ambelor în fenomenele chimice este puțin observată de adoratorii practici ai chimiei, deși nu puțini aici, ca

a tăiat amestecul.

Secțiunea 40

Pentru o flacără, este necesar să se țină cont de diferența de material combustibil: dacă este lemn sau cărbune, și cărbune sau lemn, și din ce lemn. Căci, în funcție de faptul că combustibilul este solid sau vrac, gras sau subțire, uscat sau umed, iar flacăra în sine este curată sau fumurie, fenomenele se schimbă adesea din aceasta, toate celelalte lucruri fiind egale.

Secțiunea 41

După ce a distrus sau slăbit, sau a schimbat în vreun fel forța de coeziune dintre particulele corpurilor amestecate, focul nu poate face nimic mai mult, decât dacă apa sau aerul, separat sau împreună, vor ajuta; se îndepărtează reciproc gura, transferă și schimbă locuri eliberate de legătura reciprocă a particulelor. Deci, focul tinde să modifice coeziunea dintre particule, iar aerul și apa își schimbă aranjamentul. Astfel, primul este, parcă, un instrument, iar al doilea sunt purtători. Să indicăm aici în câteva cuvinte prudența cu care ar trebui folosite.

Secțiunea 42

Aerul se unește cu corpurile mixte în două moduri: fie curgând în jurul lor și sprijinindu-se pe suprafața lor, fie ocupându-le porii. În acest din urmă caz, trebuie numit intern, în primul - extern.Influența ambelor asupra fenomenelor chimice este considerabilă.

Secțiunea 43

Aerul din exterior, parcă ar fi imobil lângă suprafața corpului, modifică adesea compoziția corpului, după

a Barat Influența ambelor asupra fenomenelor chimice este insuficient luată în considerare de lucrătorii din chimia practică, deși nu puțin aici.

motus peregrinas particulas, quas secum vehit, illi apponit, aut proprias ipsi abreptas secum aufert/ vel utrumque simul prae-stat? Quo autem motus rapidior est, eo accesss peregrinarum vel decessus propriarum particularum est® major.

Secțiunea 44

Particulele, pe care mișcarea aerului le aduce amestecului, fie sunt aduse din atmosferă însăși, fie furnizate prin arta chimică. Primele diferă în funcție de natura vremii, de natura și situația locului, de numărul de locuitori și de fabricile din jur; urmeaza mai tarziu *1 n un berbec de mancare, luat pentru a aprinde focul, sau al trupului, folosit in mod deliberat pentru un experiment. Este necesar ca Chimistul să fie circumspect pe ambele părți: 1) să nu aibă întotdeauna acces la aer din locuri umede, în sezonul estival, sau din cartierul în care mult sulf este forțat din metale prin foc, pentru la fel, ceea ce sugerează aerul mai uscat și mai pur; 2) ca nu cumva ceea ce este accidental de la hrana focului sau de la vreun alt* corp vecin, să nu fie considerat al lui.

§ 45

Aerul interior, atunci când stagnează în porii corpului, trebuie să fie impregnat cu particulele sale mai fine; mai ales dacă corpul a fost mirositor. Prin urmare, de îndată ce particulele corpului sunt slăbite din coeziunea lor, sunt dispersate, iar aerul intern este amestecat cu cel extern, este necesar să expirăm particule mai fine din amestec și, astfel, urmează modificări de calitate deloc neglijabile.

a Зачеркнуто În ambele cazuri, când mișcarea este mai rapidă.

ь Barat și

c Зачеркнуто mai copios

d Tasat sau

e Zacherknuto vent[i].

f Зачеркнуто <opus> <în vecinătate> în <vânturile> aerului de acolo <reso-noroi> plecând.

deplasarea propriilor particule ale acestuia din urmă cu ajutorul focului și fiind în mișcare, duce la el particule străine care sunt aduse cu el sau duce cu el particulele rupte ale corpului sau le produce pe ambele în același timp. Și cu cât mișcarea aerului este mai rapidă, cu atât mai multe particule străine intră sau particulele proprii ale corpului pleacă.

Particulele pe care aerul în mișcare le aduce unui corp mixt sunt fie luate din atmosfera însăși, fie livrate artificial de un chimist. Primele diferă în funcție de vreme, de natura și poziția locului, de populația acestuia și de amplasarea în apropierea fabricilor; acestea din urmă depind de natura combustibilului folosit pentru a alimenta focul sau de natura corpului luat special pentru experiment. Este necesar ca chimistul să fie atent în ambele cazuri: 1) să nu ia în

considerare efectul aerului din locurile mlăștinoase pe timp de vară sau locurile în vecinătatea cărora se arde mult sulf din metale și efectul de uscat și aer mai curat; 2) să nu ia ceea ce a fost adăugat dintr -un material combustibil sau dintr-un alt corp vecin* ca inerent organismului însuși.

Secțiunea 45

Aerul interior, care persistă în porii corpului, trebuie să fie neapărat saturat cu particulele sale mai fine, mai ales dacă corpul este mirositor. Prin urmare, de îndată ce particulele corpului sunt eliberate din coeziunea reciprocă, se dispersează, iar aerul intern se amestecă cu exteriorul, particulele mai fine trebuie să zboare departe de corpul amestecat și de aici trebuie să urmeze schimbări semnificative ale calităților.

și tăiat cheltuit în același loc în aer.

§ 46

Mai mult decât atât, aerul interior, eliberat de corpuri dizolvate și turgit cu vapori subtili, nu de puține ori ocupă o cantitate uluitoare de spațiu și exercită astfel o forță puternică asupra resturilor. Chimistul să fie atent, ca nu cumva, fiind închis și căutând o ieșire, să spargă vasele, cu pierderea muncii, a cheltuielilor sau chiar a sănătății.

§ 47

Experiența ne-a învățat că există mai multe specii de apă, iar varietatea de corpuri cu care sunt impregnate este distinctă. Pentru unii Índole se găsesc în ploaie, alții în râu, alții în fântâni. Ploaia, când cade de sus în atmosferă, primește vaporii sulfuroși și salini întâlniți în sec. Prin urmare, dacă vara, expus la soare câteva zile, stagnează, produce mușchi verde; ofera si hrana plantelor etc. Apa râului conține particule saline spălate de pe pământ, din corpuri fermentate, putrefate și arse și acumulate de pâraiele confluente din toate părțile; din care o cantitate este descoperită în reziduu, unde vaporii de apă puri au fost disipați de căldura vântului. O fântână, în general și aproape întotdeauna, poartă cu ea minerale, dizolvate în munți, care nu de puține ori sunt detectate prin gust, ba chiar prin miros.

§ 48

În măsura în care aceste variații perturbă efectele chimice, este destul de evident și din chimia tehnică, când artiștii, ex. Gr. Tinto-res, Zythopeps etc., nu se plâng că se folosește apă, pentru a avea un succes egal în arta lor. Noi, prin urmare, în examen

Minunea tăiată

b Зачеркнуто имбфута].

„Rapătează cu o linie încrucișată.

Am tăiat apele.

§ 46

Apoi, aerul interior, eliberat din corpurile dezintegrate și umplut cu vapori subtili, ocupă adesea un spațiu uimitor de imens și are o mare forță de influență asupra obstacolelor întâlnite. Prin urmare, să se ferească chimistul ca aerul care este închis și caută o cale de ieșire să spargă vasele cu daune aduse muncii, banilor și chiar sănătății.

Secțiunea 47

Experiența arată că există mai multe tipuri de apă, care diferă în corpurile din ele. Apa de ploaie are anumite proprietăți, apa râului are altele, iar apa de izvor are și altele. Când ploaia cade de sus prin atmosferă, ea preia vaporii de sulf și sare întâlniți. Prin urmare, dacă apa stă mai multe zile vara la soare, produce un noroi verde; de asemenea, furnizează hrană plantelor etc. Apa râului conţine particule de sare spălate din pământ, din corpurile fermentate, putrezite şi arse, aduse de pâraiele care curg de pretutindeni; multe dintre aceste particule se găsesc în reziduu atunci când vaporii de apă puri de la căldură s-au disipat în aer. Apa de izvor de foarte multe ori, aproape întotdeauna, poartă cu ea minerale dizolvate în munți, care pot fi descoperite adesea prin gust, uneori chiar și prin miros.

Secțiunea 48

Cât de mult provoacă aceste impurități perturbări în operațiunile chimice este suficient de cunoscut din chimia tehnică: astfel, vopsitorii, bererii și alți artizani se plâng că în arta lor este imposibil să se obțină același grad de perfecțiune folosind orice apă. Trebuie deci

chymlco, ad physicam mixtorum cognitionem assequendam instituto, purissima, ut inveniri vel parar i possit, aqua uti oportet, si non nosmet ipsos in detegendis naturae arcanis deceptos® esse velimus.

Secțiunea 49

Prin ce tehnici vor fi purificate apele, vor fi predate mai jos. Dintre lucrurile naturale, este mai pură decât restul, care este făcută din zăpadă, care este imună la orice praf, mai ales la cel care cade din cerul calm după un ger ascuțit. Pentru suprafața pământului, strânsă de rigorile iernii și acoperită cu zăpadă, expiră vapori salini sau inflamabili, ca vara. Pe locul doi se află apa râului, care curge sub gheață în mijlocul iernii. Căci atunci nu râurile, stârnite de ploaie, spală murdăria, nici praful, răscolit de vânt, îl fac turbulent și impregnat cu o substanță salină; dar îl scoatem din pământ și îl filtram prin țărmurile nisipoase. Apa de ploaie merită locul trei. Restul apei nu poate fi folosită fără examinare și purificare.

§50

Slujba pe care apa îl îndeplinește în schimbarea amestecului de corpuri, din aceasta capătă chiar și cea mai mare greutate, deoarece în majoritatea corpurilor este ea însăși principalul miscibil, astfel încât, atunci când este retrasă din el, fețele lor sunt complet schimbate. Prin urmare, apa, care este folosită ca mediu, trebuie să fie deosebită în mod corespunzător de cea care există în organismul însuși, ca miscibilă, și participă la unele dintre resturile miscibile cu care formează un amestec.

un Zacherknuto de la povara.

b Zacherknuto candfida].

„Zacherknuto fluviatili] ploaie, care în experimente din jurul s...

4 Tasat pentru ei.

în cercetările chimice întreprinse pentru cunoașterea fizică a părților constitutive, să folosim cea mai pură apă care poate fi găsită sau preparată, dacă nu dorim să ne lăsăm înșelați în dezvăluirea secretelor naturale.

Secțiunea 49

În ce moduri este necesară purificarea apei va fi învățat mai jos. Dintre apele naturale, este mai pură decât altele făcute din zăpadă care nu este poluată cu praf, mai ales din cea care cade după un ger sever pe vreme liniştită, pentru suprafaţa pământului, legată de ferocitatea iernii şi acoperită cu zăpadă, emana sare si vapori combustibili, ca vara. Pe locul doi se află apa râului care curge sub gheață în mijlocul iernii. În acest moment, nici pâraiele generate de ploi de poluarea conținută în ele, nici vânturile de praful ridicat de acestea nu o fac noroios, saturat cu materie sărată; dar îl scoatem din pământ și îl filtram prin țărmurile nisipoase. Locul trei este ocupat

de apa de ploaie. Alte ape nu pot fi folosite fără cercetare și purificare.

§ 50

Acțiunea produsă de apă atunci când compoziția corpurilor se modifică este mult agravată de faptul că ea însăși este componenta principală în atâtea corpuri, astfel încât după îndepărtarea ei își schimbă complet aspectul. Prin urmare, apa folosită ca remediu trebuie să fie strict deosebită de cea care există în organismul însuși ca componentă și are o importanță nu mică între celelalte componente cu care formează un corp mixt.

§51

Și acestea sunt mijloacele adevărate și autentice, fără de care toate, sau cel puțin două, nu se poate produce nicio schimbare în amestecul de corpuri. De altfel, alţi autori enumerează mult mai multe şi aproape infinite mijloace chimice, şi anume câte specii de corpuri amestecate sunt, în măsura în care se atacă între ele cu ajutorul focului, aerului* şi apei etc. Dar a le descrie și explica aici este pentru mine același lucru cu a expune întreaga Chimie în descendența ei înaintea ei. Prin urmare, cum acționează culorile amestecate și miscibile unele asupra celeilalte, am considerat că sunt arătate la locul potrivit pentru fiecare.

capitolul 4

PRIVIND OPERAȚIILE CHIMICE

§52

Operațiile chimice sunt modalitățile prin care corpurile mixte sunt modificate prin ciocnirea mijloacelor chimice, în măsura în care * • * * §

un Zacherknuto sau

Ü Tasat cu ajutor.

• Зачерекнуто <proponendum judica[vimus]> pertractandfum].

d Зачеркнуто <care sunt operațiunile adevărate și care sunt autentice

a venirii A modurilor în care amestecurile sunt schimbate.

§52

<Toate schimbările din amestec se referă la cele patru tipuri și într-adevăr; 1) dacă ceva înaintează, 2) dacă ceva cade, 3) dacă ambele se

întâmplă în același timp>. <Toate schimbările care au loc în amestec se pot întâmpla în patru moduri:

1) prin acces, când se mărește orice compus sau se adaugă unul nou;

2) prin moarte, când ceva miscibil este diminuat, sau total retras>.

Aceste modificări care au loc în amestecare se pot produce doar în șapte moduri: 1) prin acces, atunci când se adaugă un nou amestec eterogen; 2) prin moarte, când ceva miscibil este retras; 3) prin crestere, cand creste intr-un amestec omogen; L4) prin decrement, când un amestec de decrement 5) prin substituire, când este expulzat

§51

Acestea sunt mijloacele reale și reale fără de care – toate, sau cel puțin două dintre ele – nu poate avea loc nicio schimbare în amestecul de corpuri. Dincolo de aceștia, alți autori numesc un număr mult mai mare, aproape infinit, de agenți chimici, la fel de mulți cât există varietăți de corpuri mixte care acționează unul asupra celuilalt cu ajutorul focului, aerului și apei. Dar a le descrie și a le explica pe toate mi se pare la fel cu a expune întreaga chimie într-o prefață înainte de a o expune în sine. Prin urmare, am decis că este necesar să descriem interacțiunea corpurilor mixte și a diferitelor componente pentru fiecare în locul său?

capitolul 4

DESPRE OPERAȚIILE CHIMICE6

Secțiunea 52

Operațiile chimice sunt modalitățile prin care, cu ajutorul agenților chimici, se schimbă corpurile mixte,

a Tasat <Ce tranzacții sunt adevărate și autentice și care sunt incidente>.

Despre modurile în care se schimbă corpurile mixte.

Secțiunea 52

<Toate modificările unui corp mixt se reduc la patru tipuri și anume: 1) când se adaugă ceva, 2) când se reduce ceva, 3) când ambele apar simultan.

<Toate modificările care apar într-un corp mixt pot avea loc în patru moduri: 1) prin adăugare, când se mărește o componentă sau se adaugă una nouă; 2) prin scădere, când o componentă este redusă sau eliminată complet X Toate modificările care apar într-un corp mixt pot apărea

numai în șapte moduri: 1) prin adunare, când se adaugă o nouă componentă străină; 2) prin reducere, când o componentă este îndepărtată; 3) printr-o creștere, când corpul este mărit de o parte omogenă; 4) prin scădere, când o parte constitutivă scade; 5) prin înlocuire, atunci când este îndepărtat.

sunt amestecate. Prin această definiție putem distinge cu ușurință care sunt operații chimice adevărate și care sunt autentice și care sunt doar auxiliare. Pentru prima, fie (1) unește miscibilele separate într-un amestec, fie (2) separă amestecul în miscibile, fie (3) efectuează ambele în același timp, fie (4) schimbă proporția cantității din miscibile sau în final (5) transpune poziția particulelor în amestec. Dar peste tot una sau mai multe calități particulare sunt modificate. Aceștia din urmă nu efectuează nimic de acest fel, ci adaptându-și corpurile la lucrări reale.

§53

Împărțim operațiunile chimice autentice în generice și speciale, sau în primare și subordonate. Numărăm șase generice: relaxare, concreție, alinare, precipitare, digestie și sublimare. Subalternele sau specialele sunt numeroase la număr, dintre care majoritatea au fost inventate de chimiști, nu din cauza varietății modului în care sunt realizate, ci datorită diversității materialelor. În consecință, excluzând cele de prisos, le enumerăm pe cele mai importante sub cele primare în locurile lor respective.

§54

Relaxarea este slăbirea sau chiar distrugerea coeziunii dintre particulele unui corp. Am stabilit pe bună dreptate acest tip de operație și l-am pus înaintea celorlalte, deoarece (1) schimbă calitățile palmare ale particulelor din corpuri și (2) deschide calea către un grad ridicat de amestecare și (3) indică forța variabilă de coeziune dintre particulele din majoritatea corpurilor.

§55

Se modifică prin relaxare în special locul particulelor amestecate (§ 52 n. 5); deși alte modificări apar nu de puține ori,

* Mercurificare încrucișată.

deoarece sunt amestecate. Cu ajutorul acestei definiții, putem distinge cu ușurință care operații chimice sunt de bază și principale și care sunt doar auxiliare. Și anume, primii fie 1) combină componente

individuale într-un corp mixt, fie 2) împart un corp mixt în componente sau 3) le fac pe ambele în același timp, sau 4) schimbă raportul dintre numărul de componente sau, în cele din urmă, 5) mutați aranjamentul particulelor într-un amestec. În toate cazurile, calitățile private se schimbă - una sau mai multe. Cele doua operațiuni nu fac nimic de acest fel, ci contribuie la pregătirea corpurilor pentru operațiunile principale.

Secțiunea 53

Împărțim principalele operații chimice în generale și speciale, sau în primare și secundare. Numărăm șase generale: afânare, compactare, dizolvare, precipitare, digestie, sublimare. Există mai multe secundare sau speciale, iar majoritatea au fost inventate de chimiști nu datorită modului lor diferit de acțiune, ci datorită varietății materiei. După ce am eliminat toate cele inutile din ele, le vom considera pe cele mai importante dintre ele împreună cu cele primare, fiecare la locul său.

Secțiunea 54

Slăbirea este slăbirea sau chiar distrugerea coeziunii dintre particulele corpului. Acest tip de operație o introducem pe bună dreptate și presupunem altora, deoarece: 1) schimbă principalele calități particulare ale corpului, 2) deschide calea unei schimbări în amestecare și 3) indică diferențe de forță de coeziune. între particule din majoritatea corpurilor.

Secțiunea 55

Cu ajutorul slăbirii, poziția particulelor unui corp mixt se schimbă cel mai mult (§ 52, paragraful 5), deși altele

pentru capacitatea diferitelor specii, care sunt în număr de cinci: topire, înmuiere, diluare, calcinare, preparare.

§ 56'

Topirea este transformarea unui corp solid într-un lichid, efectuată de forța focului.® Un exemplu comun este printre aurarii și pie-ros și alți artizani, care sunt ocupați în principal cu turnarea metalelor. Prin intermediul acestei operații, conexiunea particulelor este cel mai slăbită și două sau mai multe corpuri eterogene sunt ușor amestecate într-un amestec sau separate printr-un amestec.

§57

Înmuierea se numește transformarea unui corp dur într-unul moale, produsă de căldură, și este un anumit pas spre topire; și nu există nicio altă cauză care să se deosebească de el, cu excepția faptului că uneori natura celor două corpuri nu le permite să se amestece, astfel

încât ele sunt unite prin topire; căci prin acea forță a focului cea mai delicată și cea mai bună pentru... folosiți particulele care zboară în aer. d

§58

Diluarea se numește conversia unui corp lichid mai gros într-un lichid subțire prin turnarea umorii apoase mai abundente sau a unui alt lichid.

a В начение праграфа зачеркнуто Înghețarea este reducerea unui corp lichid într-un solid <diminuto grad[u]> redus de forța focului.

Ь Зачеркнуто liqfuidi].

° Приписона на полях и зачеркнуто Un exemplu este oferit de fuziunea metalelor.

d Barat Commixtio ejusmodi mollium, quae subigendo perficitur malaxatio apud Phàrmacopaeos audit, qui quotidianum fere exemplum sistunt.

„Dilutio este scris în locul Calcinatio barat.

f Tasat actione ignis.

modificări apar destul de frecvent, în funcție de natura diferitelor tipuri de această operație, dintre care sunt cinci: topire, înmuiere, diluare, calcinare și preparare.

§ 56.c

Topirea este transformarea unui solid într-un lichid, produsă de puterea focului.® Vedem un exemplu comun la aurarii și mulți alți artizani care se ocupă în principal cu topirea metalelor. Cu ajutorul acestei operațiuni, legătura dintre particule este cel mai slăbită, iar două sau mai multe corpuri diferite sunt ușor combinate într-unul sau, fiind amestecate, separate.

Secțiunea 57

Înmuierea este schimbarea, prin intermediul căldurii, a unui corp rigid într-unul moale; este, parcă, un anumit pas spre topire. Trebuie să se deosebească de topire doar pentru că uneori natura celor două corpuri care trebuie amestecate nu permite ca acestea să fie combinate prin topire - căci cu o asemenea forță de foc, particulele cele mai fine și mai capabile de acțiune zboară în aer.

Secțiunea 58

Diluarea este transformarea unui corp lichid mai gros într-un lichid subțire prin adăugarea unei cantități mai mari de umiditate apoasă sau alt lichid, unul

a Tasat Solidificarea este transformarea unui corp lichid într-un solid cu o scădere a puterii focului.

6 Atribuit în margini și tăiat Un exemplu este topirea metalelor.

c Barat Amestecarea acestui tip de corpuri înmuiate, produsă prin frământare, este numită malaxare de către farmaciști, care prezintă exemple în acest sens aproape zilnic.

г Efectul focului este barat.

care este diluția omogenă a unui corp miscibil. Și aceasta este utilizarea multiplelor: pentru că corpurile perfect lichide sunt mai ușor de amestecat, cele eterogene mai grele se scufundă mai repede în fund și devin mai blânde din cele mai puternice. Exemple se găsesc adesea printre pictori și gravori, care ar trebui să dilueze apele puternice cu apă, astfel încât lucrările mai blânde să producă rezultate mai precise.

§59

Arderea este transmutarea unui corp solid sau lichid în pulbere prin forța focului. Un exemplu comun este de văzut printre sculptori, care, în loc să creeze imagini, au redus alabastrul în praf prin forța focului. Cu ajutorul acestei operațiuni se efectuează toate felurile de divorțuri cu ajutorul particulelor coezive și se deschide un acces facil la primirea heterogenului în parteneriat.

§ 60

Este prepararea unui corp solid, rigid, prin aprindere si stingere in apa, repetata de mai multe ori, cu triturare adjuvant, reducere la pulbere. Prin această metodă, chiar și a celor mai rigide pietre, tenacitatea este ruptă, iar natura lor, de altfel indomabilă, devine blândă și manevrabilă. Exemple sunt date de bijutieri care pregătesc smiri-dem pentru lustruirea pietrelor în modul prescris.

§ 61

Concreția are loc atunci când particulele unui corp mixt sunt reunite dintr-o stare de coeziune liberă sau complet dizolvată într-o stare de conexiune reciprocă mai puternică. Acest tip de operație este opusul precedentului. Relaxarea este de obicei începutul întregii experiențe, concentrarea este sfârșitul; unul se deschide, celălalt se închide.

prin diluarea subliniatului

k Зачеркнуту aduce înapoi lista.

nativ dintr-una dintre părțile constitutive ale corpului care urmează să fie crescute. Aplicația sa este foarte diversă, deoarece corpurile care sunt complet lichide se amestecă mai ușor, precipită mai repede părțile străine mai grele în fund și devin mai moi din cele excesiv de puternice. Exemple sunt adesea văzute la testatorii și gravorii pe cupru, care diluează vodca puternică cu apă, astfel încât, atunci când sunt înmuiate, să producă efecte mai subtile.

Secțiunea 59

Calcinarea este transformarea unui corp solid sau lichid în pulbere prin puterea focului. Un exemplu comun poate fi văzut printre sculptorii de statui, care, pentru a realiza imagini, transformă alabastrul în pulbere prin puterea focului. Prin această operație se realizează o dizolvare perfectă a particulelor aderente și se deschide un acces ușor pentru atașarea corpurilor străine.

Secțiunea 60

Prepararea este transformarea în pulbere a unui corp solid, puternic, prin ardere și stingere cu apă, repetată de mai multe ori, cu ajutorul frecării. În acest fel, încăpățânarea celor mai dure pietre poate fi spartă, iar natura lor, altfel irezistibilă, devine moale și lucrabilă. Exemplele sunt livrate de bijutieri care, în modul descris mai sus, pregătesc smirghel pentru lustruirea pietrelor.

Secțiunea 61

Consolidarea constă în faptul că particulele unui corp mixt sunt transferate de la o stare de coeziune slabă sau complet distrusă la o stare de conexiune reciprocă mai strânsă. Această operație este opusă celei anterioare. De obicei, afânarea este începutul întregii experiențe, iar compactarea este sfârșitul acesteia; primul îl deschide, al doilea îl închide.

a Strikethrough white.

§ 62e

Tipurile de solidificare, care constau de obicei și în schimbarea locului particulelor amestecate, numărăm nouă: înghețare, întărire,

îngroșare, cristalizare, coagulare, întărire, pietrificare, vitrificare și recoacere.

§ 63

Înghețat este reducerea unui corp lichid într-un solid, cu un grad de foc redus; de exemplu, fiecare metal răcit după fuziune este, de asemenea, înghețat de apă. Această operațiune se opune lichefierii, și prin consolidarea corpurilor eterogene unite prin confuzie! Este folosit în principal ca birou.

§ 64

Întărirea este transformarea unui corp moale într-unul dur. ® Se opune înmuierei și apare cu căldură redusă.

§ 65

Ei numesc subțierea unui lichid subțire într-un d gros sau chiar într-un corp solid, prin eliminarea umidității de prisos. Și aceasta se face fie printr-o căldură lentă, fără mișcare evidentă a lichidului, fie printr-un foc mai fierbinte cu fierbere. În primul caz de evaporare, în cel de-al doilea de gătire se aude această operațiune. Exemple obișnuite sunt la saline, unde se gătește muría, și la dulcimer, unde se prepară cremele din sucul fructelor de pădure fără parfum.

& В рукописи §§ с 62 пr 65 este marcat greșit cu numerele с 52 по 55. Ь Зачеркнуто окто.

cu Зачеркнуто <foc> căldură redusă. Далее приписка на полях, также зачеркнутая pe care s-ar putea să-l vedeți nu de puține ori printre cei care fac ceară.

á Schimbare tăiată [nem].

„Se fac Zacherknuto cupediae].

Secțiunea 62

Numărăm * nouă tipuri de compactare, care în cea mai mare parte constau și într-o modificare a aranjamentului particulelor unui corp mixt: solidificare, solidificare, îngroșare, cristalizare, pliere, întărire, sinterizare, vitrificare și recoacere.

Secțiunea 63

Solidificarea este trecerea unui corp lichid într-unul solid cu scăderea gradului de incendiu; un exemplu este orice metal răcit după topire, precum și apa înghețată. Această operație este opusul topirii;

este potrivit în special pentru transferul de corpuri diferite conectate prin fuziune reciprocă într-o conexiune solidă.

Secțiunea 64

Întărirea este transformarea unui corp moale într-unul rigid. ® Se opune înmuierei și se realizează prin reducerea focului.

Secțiunea 65

Îngroșarea este conversia unui lichid subțire într-unul gros, sau chiar într-un solid, prin îndepărtarea excesului de umiditate. Se produce fie prin căldură lentă, fără mișcare perceptibilă a lichidului, fie printr-un foc mai puternic la fierbere. În primul caz, această operație poate fi numită evaporare, în al doilea - fierbere. Exemple comune sunt în saline, unde saramurele sunt evaporate, și în cofetari, care fac dulciuri din sucul condensat de fructe de pădure.

a În manuscris, §§ 62 până la 65 sunt etichetate eronat cu numerele de la 52 la 55.

6 Taiate opt.

в Зачеркнуто при предмениии <огня> жара, что реденко можно видеть у обрабатывающих оск.

§ 66

Cristalizarea are loc atunci când, prin evaporare sau gătire, un corp lichid se îngroașă și este plasat într-un loc rece pentru a se odihni și este transformat parțial în fulgi solizi prevăzuți cu colțuri. Chimiștii folosesc operația cu nasul pentru a forța corpurile solide dispersate în lichide într-o poziție mai strânsă. Există exemple de mine de sare etc., în fabrici, unde se face sifon.

§ 67

Numim coagulare reducerea moale a unui lichid subțire într-unul gros, sau a unui lichid gros într-un corp solid moale, fără evaporare evidentă.Vedem un exemplu în ouăle fierte și laptele coagulat.

§ 68

Călirea este stingerea în apă a unui metal încălzit, pentru a-l transforma dintr-un corp ductil într-unul rigid. Această operațiune este de mare folos în rândul artiștilor, în special în rândul dulgherilor, și totuși nu trebuie să fie lipsită de roadele ei în chimia fizică.

§ 69

Vitrificarea are loc atunci când corpul, care este sub formă de pulbere, este topit prin forța focului prin topire într-un corp dur strălucitor, care, atunci când este aprins, devine moale și poate fi tras în fire. Se pot vedea exemple în fabricile de sticlă și nici măcar printre maeștri; de asemenea

din Зачеркнуто <în boabe> în fulgi solidi, colțoși, fragili, duri, neductili.

Tasat la

® Barat Saccharum crystallinum confifcitur].

d Tasat quod in.

e Barat est corporis solidi constantis in forma pulveris per liquefactifonem].

f Cotidian tăiat.

Secțiunea 66

Cristalizarea are loc atunci când un corp lichid, făcut mai gros prin evaporare sau fierbere și lăsat să stea liniștit într-un loc rece, se transformă parțial în granule tari, colțoase. Chimiștii folosesc această operație pentru a reuni solidele dispersate într-un lichid. Exemple sunt în saline și în unități care produc salpetru.

Secțiunea 67

Prin coagulare înțelegem transferul unui lichid subțire într-un lichid gros sau a unui lichid gros într-un corp moale, efectuat fără evaporare vizibilă. Vedem exemple în ouăle fierte și laptele coagulat.

Secțiunea 68

Călirea este stingerea metalului înroșit în apă, pentru a-l transforma dintr-un corp maleabil într-un corp solid și puternic. Această operațiune este foarte comună în rândul artizanilor, în special al armurieri, dar trebuie să aibă o importanță și în chimia fizică.

Secțiunea 69

Vitrificarea are loc atunci când un corp sub formă de pulbere este topit de puterea focului prin lichefiere într-un corp solid lucios, care se înmoaie când este încălzit și poate fi tras în filamente.

Exemple pot fi văzute la sticlari și în laboratorul testatorului; de asemenea în cutii de aur

a Tasat fragil, mai puțin extensibil.

* Zahăr cristalin tăiat.

în Strikethrough zilnic.

printre aurarii, care fac coliere, inele etc. ele împodobesc asemenea encaustice. În virtutea acestei operațiuni, multe amestecuri eterogene sunt unite printr-o legătură fermă.

§ 70

Petrificarea este un corp de praf, amestecat într-o pastă cu apă (formată după voie într-o formă), uscat în cele din urmă încet, forțat de foc într-o substanță pietroasă. Această operație diferă de cea de vitrificare, prin aceea că aici nu are loc topirea materialului și nici acel corp pietros produs prin aprindere nu devine moale și ductil în fire. Exemplele sunt atât de comune printre olari și râuri laterale, dar cele mai bune printre producătorii de ustensile de porțelan. Într-adevăr, în producția de amestecuri, acestea nu sunt atât de asemănătoare cu cele încât se oprește fabricarea sticlei.

§ 71

Rectificarea are loc atunci când corpul, care are o consistență sticloasă ve! se reduce în piatră,® se tratează mai mult timp la o temperatură sub următorul punct de aprindere și se răcește treptat, pentru a induce o coeziune uniformă a pieselor și a reduce fragilitatea. În plus, mulți ochelari colorați sunt pro-conduși de această operațiune, nu fără un spectacol încântător.

§ 72

O soluție are loc atunci când un corp fluid acționează asupra unui alt solid sau chiar fluid, astfel încât particulele sale sunt separate succesiv unele de altele prin coeziune.

o cristalizare zacherknuto.

Cristalizarea a fost tăiată.

0 Textul § 71 este scris în câmpurile: §§ cu 72 la 79 au fost mai întâi marcate cu cifre de la 71 la 78.

d Зачеркнуто sau în piatră

6 Foc încrucișat

meșteri care în acest fel împodobesc cu email coliere, inele etc.. Cu această operație, multe corpuri mixte eterogene sunt combinate cu o legătură puternică.

Secțiunea 70

Sinterizarea este transformarea prin puterea focului într-o substanță pietroasă a unui corp pulverulent, amestecată cu apă într-un aluat, căruia i se dă o anumită formă după bunul plac și apoi se usucă încet. Această operație diferă de vitrificare prin faptul că materia nu se lichefiază și corpul pietros rezultat nu se înmoaie la calcinare și nu poate fi tras în fire. Exemplele sunt foarte frecvente printre olari și cărămizi, dar cele mai bune sunt printre producătorii de porțelan. Rezultatele, in ceea ce priveste formarea corpurilor mixte, sunt similare cu cele obtinute in timpul vitrificarii.

§ 71e

Recoacerea are loc atunci când un corp, transformat în stare de sticlă sau piatră, este supus unei acțiuni prelungite a unui grad de căldură puțin mai mic decât este necesar pentru incandescența sa și este răcit treptat pentru a asigura aderența uniformă a pieselor și pentru a reduce fragilitatea. In plus, cu aceasta operatie se fac multe, nu fara un spectacol placut, pentru a obtine ochelari colorati.

Secțiunea 72

Dizolvarea are loc atunci când un corp lichid acționează asupra altuia - solid sau lichid - în așa fel încât particulele sale se separă succesiv de coeziune și legătură cu altele,

a Cristalizare tăiată.

6 Textul § 77 adăugat în marjă; §§ 72 la 79 au fost mai întâi marcate cu numerele de la 71 la 78.

® Foc tăiat.

et nexu aliarum removeat, secum jungat et cum distracto et in consortium recepto corpore abit in corpus mixtum.a Corpus, quod solvit, menstruum apud Chymicos audit.

§ 73

Soluția este dublă: totală și parțială. Prima apare atunci când întregul corp care urmează să fie dizolvat este dizolvat în menstruație; acesta din urmă, când o parte miscibilă a fluidului menstrual este separată de corpul care se dizolvă și unită cu acesta. Primul se întâlnește în unele cazuri, cel de-al doilea la fiecare specie, care sunt numeroase ca număr: soluția este mai ales dietă, extracție, decoct, elutriare, amalgamare, cimentare, coroziune, diluare și soluție vaporoasă.

§74

Soluția, așa numită în mod special, are loc atunci când particulele unui corp solid sau chiar a unui fluid, scufundate în lichidul menstrual, sunt smulse succesiv de la suprafață și dispersate prin lichidul menstrual însuși. Avem exemple în fiecare zi în care dizolvăm sarea în apă sau zahăr.

§75

Această soluție devine parțială, atunci când un amestec este format din două corpuri eterogene, dintre care doar unul este în a. Окончание § 72 co slov Corpus, quod... приписона на полях

b Зачеркнуто De aceea are loc acest gen de operație, astfel încât două corpuri eterogene cresc într-unul mixt, care se observă constant la fiecare <specie> în toate soluțiile totale; căci sunt de două feluri, totale și parțiale.

0 este separat printr-un baraj.

d Soluția este tăiată.

8 Taiate opt.

f Tasat în mod corespunzător.

Și acest lucru este scris peste zachernutoyu propriu-zis.

le unește cu sine și cu corpul distrus și atașat formează un corp mixt? Corpul care produce dizolvarea este numit de chimiști solvent.

Secțiunea 73*

Dizolvarea este dublă: integrală și parțială. Prima apare atunci când corpul care se dizolvă trece în întregime în solvent; a doua este atunci când o parte componentă este separată de corpul de dizolvare prin puterea solventului și se unește cu acesta. Primul se observă la unele soiuri; al doilea - într-una dintre varietățile acestei operațiuni, dintre care există nouă: dizolvarea propriu-zisă,

extracția, fierbere, spălare, amalgamare, cimentare, coroziune, împrăștiere și dizolvare în vapori.

Secțiunea 74

Dizolvarea adecvată are loc atunci când particulele unui solid sau, de asemenea, dintr-un corp lichid imersat într-un solvent se desprind secvenţial de la suprafaţă şi se răspândesc în solventul însuşi. Avem exemple în fiecare zi când dizolvăm sare sau zahăr în apă.

Secțiunea 75

Această dizolvare este parțială, atunci când un amestec este format din două corpuri eterogene, dintre care doar unul se dizolvă în solvent, iar al doilea, situat

a Tasat Astfel, dizolvarea este atât slăbire, cât și compactare.

6 Barat Astfel, în timpul unei operații de acest fel, două corpuri eterogene cresc împreună într-un singur corp mixt, care se observă constant în varietăți separate în toate soluțiile integrale; căci sunt de două feluri, întregi și parțiali.

' ® S-a tăiat opt.

se dizolvă în menstru, celălalt, rupt în molecule mici, nu este amestecat cu menstruul; după cum se vede printre cei doisprezece bărbați, unde aurul este despărțit de argint de apă puternică.

§ 76

Extracția * * are loc atunci când menstruul, care este întotdeauna spiritul vinului, al corpului, cufundat în sine, separă ceva miscibil de restul și îl primește în propriul amestec. În fiecare zi se fac exemple comune, unde apa vieții este impregnată cu mirodenii. Dar numele în sine și definiția arată că acest tip de muncă este întotdeauna parțial. De asemenea, diferă de specia anterioară prin aceea că prima se preocupă mai degrabă de minerale, cea din urmă cu legume, prima dizolvă pe cea mai mare și cea din urmă o parte mai mică a corpului.

§ 77

Decoctul este aproape aceeași metodă ca și extragerea și diferă doar prin gradul de foc și natura menstruației: căci aici se folosește întotdeauna apă și focul este de obicei forțat să fiarbă. Exemple comune sunt zilnice în bucătăria tuturor.

§78

Elutriarea este separarea particulelor saline dintr-un corp pulverulent, cu ajutorul apei calde si agitare. Un exemplu comun este leșia, spălată din cenuşă, foarte utilă pentru spălători.

§ 79

Ei numesc amalgamarea o soluție a unui corp metalic sau metalic în argint viu. Un exemplu este de văzut în auri-

Este tăiată.

Tasat de la soluția potrivită.

0 maiorul a fost transferat de la minorul original.

* minorul se scrie peste majorul barat.

în starea celor mai mici particule, nu se amestecă cu solventul; acest lucru poate fi văzut în teste când aurul este separat de argint cu vodcă puternică.

Secțiunea 76

Extracția are loc atunci când un solvent, care este întotdeauna alcool de vin, dintr-un corp scufundat în el separă un constituent și îl preia în compoziția sa. Exemple obișnuite sunt observate zilnic când vodca este saturată cu substanțe aromatice. Însuși numele și definiția sa arată că acest tip de operație este întotdeauna parțial. Se deosebește de specia anterioară prin aceea că una este folosită mai mult pentru minerale, iar aceasta pentru substanțe vegetale; prima dizolvă cea mai mare parte a corpului, cea din urmă cea mai mică.

Secțiunea 77

Fierberea este aproape la fel cu extracția și diferă doar prin gradul de incendiu și natura solventului, și anume, aici se ia întotdeauna apă, care este adusă la fierbere. Exemple comune sunt în fața tuturor din bucătăria lui.

§•78

Spălarea este separarea particulelor de sare dintr-un corp sub formă de pulbere prin apă caldă și agitare. Un exemplu comun este leșia, spălată din cenușă și foarte folosită de spălători.

Secțiunea 79

Amalgamarea este dizolvarea unui metal sau a unui corp metalic în mercur. Un exemplu poate fi observat în rândul aurarilor, care, pentru aurirea argintului și cuprului

fabros, qui ad deauranda argentea et aenea opera aurum in argento vivo solvunt. Haec operatio fit etiam partialis, quando dicto menstruo miscelaa committitur, cujus miscibile aliquod b ab ilio non attingitur.

Secțiunea 80

Cimentarea are loc atunci când corpul solubil și menstruul sunt corpuri solide și, prin urmare, sunt așezate într-un vas unul deasupra celuilalt în straturi alternative și acoperișurile sunt tratate la un anumit grad de căldură, astfel încât soluția să poată fi dizolvată de către menstrual, parțial sau complet curgător. Există exemple de aurari care separă aurul de sărurile metalice mai ieftine ale cimentului.

§81

Coroziunea se numește soluție, atunci când particulele dizolvate ale corpului, în cea mai mare parte, sub formă de pulbere, caută spontan fundul.

§82

Soluția este vaporoasă, când expirațiile menstruale atacă corpul suspendat și se unesc cu acesta în soluție.

§ 83 f

Aproape aceleași specii ca și soluția vaporoasă trebuie să se refere lichefierea, care nu este altceva decât soluția corpului, expus la aer umed, prin vapori apos. Un exemplu nu de puține ori apare atunci când sarea de gătit se evaporă din aerul umed.

a Tasat imponitur.

b Tasat <argento vivo non> illius actioni prorsus.

c calorii scrise peste un ignis tăiat.

11 Sive vapori tăiați.

e Crossed out et solutione sicca superficiem tegunt.

f Tasat Eadem fere est.

lucrurile dizolvă aurul în mercur. Această operațiune poate fi, de asemenea, parțială, atunci când un amestec este plasat în solventul numit, unul dintre componentele căruia nu este afectat de solvent.

Secțiunea 80

Cimentarea are loc dacă corpul de dizolvat și solventul sunt corpuri solide și de aceea sunt așezate într-un vas unul peste altul în straturi succesive, acoperite și supuse unui anumit grad de căldură, astfel încât corpul de dizolvat să fie dizolvat de solvent, topindu-se parțial sau complet. Exemple se găsesc la aurarii care separă aurul de metalele inferioare cu cimenturi sărate.

Secțiunea 81

Coroziunea este o astfel de dizolvare, în care corpusculii corpului dizolvat cad în cea mai mare parte la fundul vasului sub formă de pulbere.

Secțiunea 82

Dizolvarea în vapori are loc atunci când vaporii de solvent acționează asupra unui corp suspendat * 6 și, dizolvându-l, se unesc cu acesta.

Secțiunea 83

Aproape la aceeași varietate de operațiuni ca și dizolvarea în vapori ar trebui atribuită și estomparea: aceasta nu este altceva decât dizolvarea unui corp expus la aer umed cu vapori de apă. Un exemplu este răspândirea frecventă a sării de masă în aer umed.

un foc tăiat.

6 Taiat și acoperiți-i suprafața cu un mortar uscat.

Secțiunea 84

Precipitația are loc atunci când corpurile eterogene se confundă și se atacă între ele în așa fel încât unul salvează miscibilul de celălalt și se alătură în amestec, restul fiind deranjat. Și acest lucru se întâmplă de obicei cu zgomotul și o schimbare a unor calități speciale, în special a celor care afectează simțul văzului. Din definiție reiese însă că precipitarea are loc într-un al treilea mod (§ 52).

§85

Precipitația, care în special este astfel salutată, este corpul, dizolvat în lichid, prin apropierea altuia de la tulburarea menstruală sub formă de pulbere. Această operațiune oferă multe lucruri minunate

de văzut; un exemplu comun este de văzut în prepararea cernelii dintr-o soluție de vitriol lui Marțial și un decoct de fiere.

§86

Este reducerea unui metal sau semimetal, care dă aspect de pulbere sau zgură, refacerea într-o formă metalică. Cel mai mare număr de exemple se întâlnește în rândul meșterilor, mai degrabă printre aproape toți artizanii care fac lucrări din metal. Reducerea argintului rapid se numește revigorare cu un nume special.

§87

Este detonat, atunci când corpurile sunt tratate într-un foc deschis în așa fel încât amestecul care este perturbat ia o flacără și este consumat de un accident brusc. Un exemplu nu rar apare printre docimele în fabricarea spatului fluor negru.

* A fost redus la pulbere prin soluție zacherknuto sau calcinare. Ж Зачеркнуто Mercur.

§84

Precipitația apare atunci când corpuri eterogene, amestecate între ele, interacționează în așa fel încât unul ia una dintre părțile sale constitutive de la celălalt și o atașează de sine, evidențiind restul. Acest lucru este adesea însoțit de un șuierat și o schimbare a unor calități speciale, în special a celor care afectează simțul văzului. Din definiție rezultă că precipitația are loc într-un al treilea mod (§ 52).

Secțiunea 85

Precipitația în sens strict este separarea sub formă de pulbere a unui corp dizolvat într-un lichid la adăugarea altuia. Această operație dă rezultate multe și surprinzătoare: un exemplu comun poate fi văzut în prepararea cernelii dintr-o soluție de sulfat feros și un decoct de nuci de cerneală.

Secțiunea 86

Restaurarea este tranziția inversă a unui metal sau semi-metal,* care a luat forma unei pulberi sau zgură, într-o formă metalică. Numeroase exemple se găsesc printre maeștrii de analiză și aproape toți artizanii care fac obiecte din metal. Recuperarea mercurului este marcată de denumirea specială de revitalizare.

Secțiunea 87

Detonarea are loc atunci când corpurile sunt expuse la foc liber, astfel încât componenta deplasată este aprinsă de flacără și consumată de aceasta cu un trosnet brusc. Un exemplu comun în acest sens este cu testele în prepararea fluxului negru.7

a Tasat care a fost redus la pulbere prin dizolvare sau calcinare.

Secțiunea 88

Cupelatia este separarea aurului sau argintului de asocierea si amestecarea altor corpuri, cu ajutorul plumbului pe o coaja de cenusa, care se numeste cup-pella. Exista cat mai multe exemple printre aurarii si aurarii.

§89

Vegetația chimică are loc, de când, făcându-se prin precipitații, lucrurile amestecate, mai ales când sunt deranjate, cresc în asemănarea oricărei plante. Asemenea operațiuni se instituie în colegiile de chimie, ca și arborele Dianei; căci până acum nimic nu a fost derivat din ea pentru uzul şi modurile de viaţă.

§ 90

Digestia este tratamentul mai lung al unui corp amestecat într-un foc sau căldură controlat și uniform, prin care particulele sale insensibile, fiind excitate în mișcare, aranjează amestecul într-un mod diferit. Până acum, așadar, acest tip de operație se referă la al cincilea mod (§ 52). Există patru tipuri de ea: digestia minerală, fermentația, putrefacția și reverberația.

§ 91

O numim digestie minerală, prin care mineralele, tratate într-un vas închis, schimbă poziția amestecului în așa fel încât să iasă cele care au fost limitate la altele. Aceasta este cea mai comună metodă folosită de alchimiști.

§ 92

Fermentarea este o digestie blândă asistată de căldură, în care se produc în principal amestecuri vegetale, vinoase și oțetate din

a Зачеркнуто când <precipitare> precipitat<atunci> și extur-band în momentul operațiunii.

b Зачеркнуто nu pentru profit <ci pentru> har, ci pentru ochi.

c Originalul este tăiat.

a Tasat.

§88

Cupelația este separarea aurului sau argintului dintr-o combinație cu alte corpuri cu ajutorul plumbului pe un ciob asemănător cenușii, numit font. Numeroase exemple sunt de la teste și aurari.

Secțiunea 89

Creșterea chimică se observă atunci când, după precipitare, constituenții eliberați cresc ca un fel de plantă. Operațiuni de acest fel sunt efectuate® la cursurile de chimie, de exemplu, se obține arborele Dianei; niciunul dintre ele nu a fost încă aplicat în beneficiul și comoditatea vieții.

Secțiunea 90

Digestia este tratamentul prelungit al unui corp mixt cu foc sau căldură moderată, uniformă, în urma căreia particulele insensibile ale corpului, puse în mișcare, își schimbă locația în compus. Prin urmare, acest tip de operație aparține celui de-al cincilea tip (§ 52). Există patru varietăți ale acestuia: digestia minerală, fermentația, degradarea și reverberația.

Secțiunea 91

Prin digestia minerală înțelegem operația prin care, în mineralele prelucrate în vase închise, constituenții își schimbă aranjamentul astfel încât cei înconjurați anterior de altele să iasă în afară. Alchimiștii folosesc foarte larg această operațiune.

Secțiunea 92

Fermentarea este o digestie care procedează cu încălzire moderată, cu ajutorul căreia în principal din plante

a Tasat nu pentru profit, ci pentru ochi.

15 Primul a fost tăiat.

a căror companie sunt eliberaţi. Exemplele se găsesc aproape peste tot și în fiecare zi.

§ 93

Putrefacția se numește digestie, instituită de o căldură blândă, prin care, de la animale, se eliberează mai ales urina care este miscibilă cu restul. Exemplele apar foarte des sau chiar neintenționat.

§ 94

Reverberația corpului, redusă la praf, este o ardere directă a flăcărilor. Această operație urmează adesea imediat calcinării și, prin urmare, este confundată cu ea de unii care nu acordă suficientă atenție problemei. Un exemplu pentru ambele este în realizarea mini-ului. Aici, însă, nu există doar o transpunere a părților, ci și un nou amestec se adaugă din flacără.

§ 95

Numim în general sublimare transportul unui corp dintr-un loc în altul prin forța focului, sub formă de vapori sau fum. Prin această operaţie 1) are loc separarea miscibilelor, întrucât cele care nu suportă forţa focului zboară în sus, în timp ce cele care nu cedează acesteia rămân la locul lor; 2) miscibilele separate sunt unite într-un amestec: pentru că de obicei se întâmplă ca corpurile care altfel sunt greu de amestecat, dar dizolvate în vapori, să fie unite foarte strâns. Primul ține de al doilea mod, cel de-al doilea ține de primul (§ 52). Corpurile care sunt dizolvate în vapori fără niciun foc chimic sunt numite fixe, dar restul sunt numite volatile.

din

* Subliniat

substanțele telnyh sunt eliberate din conexiune cu alți constituenți alcooli și acetici. Exemplele se găsesc aproape peste tot și în fiecare zi.

Secțiunea 93

Putrefacția se numește digestie la căldură scăzută, prin care constituenții urinari sunt eliberați de combinarea cu alții, în principal din substanțe animale. Exemplele apar destul de des și chiar împotriva voinței noastre.

Secțiunea 94

Reverberația este o ardere mai prelungită a corpului, transformată în pulbere, de o flacără îndreptată spre beatitudine. Această operație

urmează adesea imediat după tragere și, prin urmare, unii, care nu înțeleg esența problemei, sunt amestecați cu ea. Un exemplu pentru ambele în fabricarea miniului. Aici, nu numai componentele sunt mutate, ci și o componentă nouă este adăugată din flacără.

Secțiunea 95

În general, numim sublimare transferul unui corp sub formă de abur sau fum prin puterea focului dintr-un loc în altul. Această operațiune realizează: 1) separarea componentelor, întrucât cele care nu pot suporta forțele focului zboară în sus, iar cele care nu cedează acestuia rămân la locul lor; 2) conectarea componentelor individuale într-un corp mixt; se întâmplă adesea ca corpurile care altfel sunt greu de unit, puse în perechi, să fie foarte strâns asociate între ele. Primul caz aparține celui de-al doilea fel, ultimul caz primul (§ 52). Corpurile care nu pot fi vaporizate de niciun foc chimic sunt numite permanente, în timp ce restul sunt volatile. **

·* Barat cunoscut

35*

§ 96

Există patru tipuri de ea: sublimare uscată, sublimare umedă și distilare, rectificare și incinerare.

§ 97

Sublimarea uscată are loc atunci când vaporii de sublimare se îngheață într-un corp solid, dur sau friabil. El dă un exemplu de sulf, b de cinabru și restul, care se unesc din vapori în solide.

§ 98

Este sublimare umedă sau picurare, dacă vaporii colectați sub formă de lichid cad picătură cu picătură într-un presupus vas. Există exemple comune în care apa vieții este pregătită.

§ 99

Rectificarea se numește distilare, prin care lichidul este separat de spumă sau exces de umiditate apoasă sau de alte sedimente. Există, de asemenea, exemple printre pregătitorii spirituali (a căror d.

§ 100

Numim sublimare prin incinerare, atunci când corpul este consumat de o flacără deschisă, iar fumul este captat într-un vas adecvat. Exemplele sunt cele mai comune în fiecare gospodărie.

§ 101

Operațiile chimice definite și aranjate până acum, când se stabilesc mai multe legate între ele, întreaga serie se numește proces.

Este tăiată.

, ь Зачеркнуто în bucăți cilindrice, qu[ae]

0 Первоначально было приветствующие впапа, sau umoarea apoasă super-curgătoare, este separată de lichid; далее зачеркнуто sau prea crud, pământesc sau gras.

a Tasat atque oleorum.

* Igne tăiată.

Secțiunea 96

Există patru tipuri de distilare: distilare uscată, distilare umedă sau distilare, rectificare și incinerare.

Secțiunea 97

Sublimarea uscată are loc atunci când vaporii corpului sublimat se condensează într-un solid, fie dur, fie fragil. Un exemplu este dat de sulful, * cinabru și altele, din vapori care se adună în solide.

Secțiunea 98

Sublimarea umedă sau distilarea se observă atunci când vaporii colectați, sub formă de lichid, cad în picături într-un vas substituit. Un exemplu comun este prepararea vodcii.

Secțiunea 99

Rectificarea se numește distilare, prin care lichidul este separat de părțile stricate, sau de excesul de umiditate apoasă, sau de alți contaminanți. Exemple pot fi văzute și la cei care pregătesc lichior.*
6

§ tu

Incinerarea se numește sublimare, în care corpul este ars cu flacără liberă, iar fumul este colectat într-un vas adecvat. Exemplele sunt foarte frecvente în vatra tuturor.

Secțiunea 101

Când operațiunile chimice enumerate și definite aici sunt efectuate de mai multe ori în legătură reciprocă, atunci întreaga serie a acestora primește denumirea procesului.

l Barat în bucăți cilindrice, care sunt.

6 Barrate și uleiuri.

§ 102

Precauțiile referitoare la operații sunt multe și variate față de natura diferitelor corpuri care se angajează să fie tratate: ne rezervăm fiecare să fie introdus la locul său.

§ yuz

Mai mult, trebuie remarcat că nu orice operațiune poate fi instituită cu fiecare corp mixt, așa cum va fi clar în capitolul următor, în care ne ocupăm de tipurile și natura corpurilor mixte.

§ 104

Se folosesc operatii auxiliare 1) pentru relaxare, 2) pentru separare, 3) pentru imbinarea amestecurilor.

§ 105

Relaxare! se spune: laminare, unde corpul „se subțiază în plăci cu un ciocan; amenințare, dacă este bătută într-un mortar; granularea, atunci când este topită, stinsă în apă sau altfel agitată, se dispersează în boabe; raspând, unde zgâria cu un cuțit; pilirea, unde dosarul este ras; triturare, când este măcinată într-un mojar.

§ 106

Pentru a favoriza separarea sunt potrivite: site, când cele mai mari sunt separate de sitele mai fine 8; percolare, f când · cu ajutorul unui corp poros, un lichid limpede este separat de un corp eterogen

„Ce este tăiat?”

k Porro scris peste zacherknutogo În cele din urmă.

c Fișierul tăiat este șters.

4 Subliniat și în.

6 Зачеркнуто sepa[ranturj

f Prima transmigrare

* Tasat un faecibus vel pulvere.

Secțiunea 102

Există multe precauții în operații și diferă în funcție de natura diferitelor corpuri care sunt prelucrate, așa că le vom descrie pe fiecare în locul său.

Secțiunea 103

Mai departe11 trebuie remarcat faptul că este imposibil să se efectueze orice operație cu orice corp mixt, așa cum va fi evident din capitolul următor, unde vorbim despre varietățile și natura corpurilor mixte.

Secțiunea 104

Se folosesc operatii auxiliare: 1) pentru desfacere, 2) pentru separare, 3) pentru conectarea componentelor.

Secțiunea 105

Slăbirea este facilitată de: aplatizare, în care corpul este turtit cu un ciocan în plăci; măcinarea dacă este bătută într-un mojar; granulație, când un corp topit, stins în apă sau supus altor influențe, se sfărâmă în boabe; răzuire când este răzuit cu un cuțit; pilire, când se freacă cu o pila; frecare, dacă este măcinată într-un mojar.

Secțiunea 106

Cererea este potrivită pentru separare, atunci când părțile mai mari sunt separate de cele mai mici pe o sită; strecurare, când un lichid transparent este separat de un corp străin cu ajutorul unui corp poros;

și în cele din urmă a tăiat.

d Sediment tăiat sau turbiditate.

este greblat; o descărcare, când un corp prăfuit, agitat în apă, coboară în fund mai ușor sau mai încet, în funcție de gravitația diferită a particulelor, și în acest fel particulele mai fine sunt separate de cele mai mari; limpezire, când într-un interval de timp materia tulbure se scufundă pe fundul lichidului;

§ 107

Ele ajută la promovarea conjuncției: confuzie, când două lichide sunt confuze; agitatie, cand cei confuzi sunt supusi; framantarea, cand cele moi se unesc prin supunerea lor; rupere, când pulberile amestecate sunt unite prin frecare prelungită.

capitolul 5

DESPRE FELURILE DE CORPURI MIXTE

§ 108

Toate corpurile sunt împărțite în organice și anorganice. Ele sunt organice, ale căror părți se găsesc a fi astfel comparate și legate între ele, încât cauza unuia este plasată într-o altă parte cu care are o legătură. Sunt corpuri anorganice, ale căror particule, în afară de coeziunea și poziția lor reciprocă, nu au nicio legătură prin rațiune. Aici înțelegem mai degrabă corpurile naturale organice, adică din regnul animal și vegetal, ale căror fibre, canale, vezici, sucuri, curgând prin ele, fiecare este asigurat de dragul celuilalt; cele anorganice, care sunt doar amestecate, constituie întregul regn mineral, cel mai extins domeniu al materiei chimice.

Sunt despărțiți de o cruce.

Subliniat

0 effusio, scris în mod obișnuit deasupra unei suprafețe sau suprafețe zgâriate.

a Зачеркнуто <are> găsite.

Biblioteca „Runivers”

Introducere în adevărata chimie fizică

553-

elutriare, când un corp sub formă de pulbere agitat în apă se scufundă în fund mai repede sau mai lent, în funcție de diferitele greutăți ale particulelor, și astfel particulele mai fine sunt separate de cele mai mari; decantare, când după o anumită perioadă de timp materia care creează turbiditate în lichid cade pe fund; turnare, sau așa-numita decantare, când lichidul este scurs din sediment peste marginea vasului.

Secțiunea 107

Pentru a realiza conexiunea, utilizați: drenare,. când două lichide se contopesc împreună; agitație, când corpurile contopite sunt scuturate; frământare, când corpurile moi sunt legate prin frecare; ștergerea, atunci când pulberile amestecate sunt combinate prin măcinare prelungită.

capitolul 5

DESPRE FETELE CORPURILOR MIXTE

Secțiunea 108

Toate corpurile sunt împărțite în organice și anorganice.® În părțile organice ale corpurilor sunt aranjate și conectate între ele în așa fel încât cauza unei părți este conținută în alta legată de aceasta. În corpurile anorganice, particulele, în afară de coeziunea și aranjarea reciprocă, nu au o relație cauzală. Prin organic înțelegem aici predominant corpuri naturale, și anume regnul animal și vegetal, ale căror fibre, conducte, bule, sucuri care circulă în ele sunt condiționate unele de altele în structura lor. Corpurile anorganice, care sunt doar amestecate, formează întregul regn mineral - vastul câmp al materiei chimice.

§ 109

Mai mult, deși organele animalelor și legumelor sunt foarte fine, totuși ele constau din particule mai mici, și într-adevăr anorganice, și deci din corpuri mixte: deoarece prin operații chimice aranjamentul lor organic este distrus și din el rezultă corpuri mixte. Prin urmare, tot ceea ce sunt corpuri mixte produse de natură sau de artă din corpuri animale și vegetale, constituie și materie chimică. Este evident, așadar, cât de extinsă este datoria și puterea chimiei în toate regnurile corpurilor; ale căror genuri diferite, precum și speciile mai importante, facem aici o scurtă trecere în revistă.

§ 110

Prima clasă de amestecuri este formată din săruri și spirt de sare, a doua din corpuri de sulf, a treia din sucuri, a patra din metale, a cincea din semimetale, a șasea din pământuri, a șaptea din pietre.

§ 111

Corpurile fragile sunt numite cu numele de sare, care, fiind dizolvate în apă, rămân transparente și nu concepe flacără, dacă sunt expuse la foc pur. Speciile lor sunt: vitriol și toate celelalte săruri metalice, alaun, borax, tartru, săruri esențiale ale plantelor, sare de tartru și cenușă de cuișoare, sare urinară volatilă, nitru, sare comună de izvor și marine și fosile, sare de amoniu, sare englezească și săruri de repaus, rezultate din procese chimice.

§ 112

Spiritele de sare sunt lichide, dotate cu un gust ascuțit, care nu pot fi reduse la o consistență solidă decât de către un alt corp.

a Зачеркнуто de legume și

b Sextum tăiat.

c Dura tăiată.

th Sunt tăiate.

Secțiunea 109

În plus, deși organele animalelor și plantelor sunt foarte subțiri, ele sunt compuse din particule mai mici, și tocmai din corpuri anorganice, adică corpuri mixte, deoarece în timpul operațiilor chimice structura lor organică este distrusă și din ele se obțin corpuri mixte. Astfel, toate corpurile mixte care sunt produse din corpuri animale sau vegetale prin natură sau artă constituie, de asemenea, materie chimică. De aici reiese cât de larg se extind îndatoririle și puterea chimiei în toate regnurile corpului, dintre care diversele genuri, precum și cele mai importante specii, considerăm că este necesar să le enumerăm pe scurt aici.

Secțiunea 110

Primul fel de corpuri amestecate este alcătuit din săruri și spirt clorhidric, al doilea din corpuri sulfuroase, al treilea din sucuri, al patrulea din metale, al cincilea din semimetale, al șaselea din pământuri, al șaptelea din pietre.

Secțiunea 111

Numele de săruri se referă la corpuri fragile care se dizolvă în apă, iar aceasta rămâne transparentă; nu se aprind dacă în forma lor pură sunt expuse la foc. Tipurile lor: vitriol și toate celelalte săruri metalice, alaun, borax, smântână de tartru, săruri esențiale de plante, 9 sare de tartru și potasiu, sare urinară volatilă, 10 salpetru, primăvară obișnuită, sare de mare și gemă, amoniac, sare Epsom și altele sărurile obţinute în urma lucrului chimic.

Secțiunea 112

Rachiurile sărate sunt lichide cu gust ascuțit, care nu pot fi transferate în stare solidă, decât dacă

л Зачеркнуто растительных и.

intrând în amestecul lor, ei au refuzat să conceapă o flacără. Sunt de acest fel: oțet, spirt de tartru, acizi acri și toate băuturile spirtoase separate de sărurile menționate mai sus.

§ 113

Sărurile și băuturile spirtoase saline sunt împărțite în acide, alcaline și medii. Acizii sunt recunoscuți după gust, alcalinele efervescează cu acizii; acizii vopsesc siropul de violete în roșu, iar alcaliile în verde. Sărurile medii sunt cele rezultate din amestecuri de acizi și alcaline?

§ 114

Se numesc corpuri sulfuroase, care se prind cu ușurință în flacără și sunt consumate de ea în întregime sau în cea mai mare parte; Și acestea sunt: sulf, bitum, rășină, grăsime, ulei, băuturi spirtoase, fosfor.

§ 115

Sulful este un corp solid care este complet inflamabil, emanând vapori acizi corozivi, care fie este separat de alte minerale prin sublimare, fie nativ, altfel viu. * 4

un zacherknuto al lui

b Tasat:

§ 114

Corpurile sulfuroase sunt numite de chimiști, care iau ușor foc și sunt consumate în întregime sau în mare parte. De aici trebuie excluse legumele și animalele întregi, care, deși ard ușor din cauza grăsimii lor, ard și cu corpuri saline, iar corpurile organice, când aici sunt considerate pure și amestecate.

e Sunt tăiate.

l Tasat în tot.

e Barat et relinqufitur].

4 Pictură tăiată.

d Fosilă tăiată.

11 Barat <nativum vel factitium> destillatum vel vivum.

am eliminat destilationem.

niciun alt organism nu va intra în componența lor; nu sunt susceptibile la flacără. Acestea sunt oțet, spirt de tartru, sucuri acidulate și toate băuturile spirtoase derivate din sărurile menționate mai sus.

Secțiunea 113

Sărurile și alcoolii clorhidric se împart în acide, alcaline și medii. Cele acide se manifestă ca gust, cele alcaline spumează cu acizi; cele acide devin roșii siropul violet, în timp ce cele alcaline devin verzi. Săruri medii – cele care se obțin prin amestecarea sărurilor acide și alcaline.a

Secțiunea 114

Corpurile sulfuroase11 sunt cele care se aprind cu ușurință și în același timp se ard în totalitate sau în mare parte; dacă rămâne ceva, este zgură, nu cenușă. Acestea includ: sulf, bitum, rășină, grăsime, ulei, alcool, fosfor.

Secțiunea 115

Sulful este un corp solid, 6 care arde complet, emanând vapori caustici acizi; se întâmplă „fie separat de alte minerale prin sublimare, fie nativ, denumit altfel viu.

a Tasat:

Secțiunea 114

Dintre chimiști, corpurile sulfuroase sunt cele care se aprind ușor și se ard complet sau în mare parte. Sunt excluse din aceasta substantele vegetale si animale care, desi usor combustibile, fiind grase, sunt si pline de corpuri de sare si sunt corpuri organice, in timp ce aici sunt considerate doar corpuri mixte pure.

β Fosilă tăiată.

„Tăiat <natural sau artificial> distilat sau viu.

§ 116 a

Bitumul este un corp sulfuros solid, fosil11, care arde, emite vapori de funingine și lasă zgură atunci când este consumat. Speciile sale sunt chihlimbarul, asfaltul, cărbunele etc. de acest fel

§ 117

Rășina este un corp inflamabil, produs de natură sau de artă, cum ar fi smirna/ceara, camforul etc.8 * * 11

§ 118

Grăsimea se numește corp inflamabil, separat de animale, care nu arde până nu este încălzit considerabil. De acest tip sunt untul/grasimile din carne si peste.lb

§ 119

Uleiul este un corp lichid inflamabil, refuzând să se amestece cu apa. Dar este naturală sau făcută prin artă: natural 1 emană din pântecele pământului, ca petrol, nafta etc.; este exprimat artificial sau distilat: exprimat este extras din plante, pre-

& Paragrafele c 116 nr 129 sunt inițial marcate cu cifrele c 115 până la 128.

ь Зачеркнуто fum, când arde, împrăștiind negru.

c Зачеркнуто petrol, nafta.

locuiești într-un baraj.

din Зачеркнуто picurându-și spoijte de la răniți, cum ar fi ladanum-camfor separat de natură sau de artă de legumele grase folosite în inflamabilul lunar. De primul fel.

f Inainte, zacherknuto ladanum.

g Posterions tăiate resina jalapae et alia hujusmodi, huc quoque et cera pertinet <§ 117> <quandoquidem> quandoquidem pi<x>nguedo est corpus infiammabile ex pingui pianta.

11 Ambra grisum bifată.

1 Barat est plerumque.

Secțiunea 116

Bitumul este un corp sulfuros solid, o fosilă; aprins scoate fum cu funingine si lasa zgura dupa ardere. Speciile sale sunt chihlimbarul, asfaltul, cărbunele și alte corpuri de același fel.

Secțiunea 117

Rășina este un corp combustibil * 6 produs din plante prin natură sau artă; aceasta include smirna, ceara, camforul etc.

Secțiunea 118

Grăsimea este un corp combustibil izolat de animale, care începe să ardă numai după o încălzire semnificativă. Acestui gen aparțin untul de vacă, grăsimile din carne și pește /

Secțiunea 119

Uleiul este un corp combustibil lichid care refuză să se amestece cu apa. Este fie natural, fie artificial; natural este eliberat din intestinele pământului, cum ar fi uleiul de munte, uleiul etc.; artificial - stors sau distilat. Strângerea este extrasă din plantă, în principal din semințe, cu ajutorul mașinilor, precum uleiul de in; distilatul este expulzat prin forța sublimării umede și dă eteric

■' Petrol tăiat, petrol.

6 Trimiteți picurarea spontană a plantelor vii rănite, cum ar fi tămâia, camforul, eliberate de plantele grase în mod natural sau artificial, prin intermediul unui solvent combustibil. Primul fel...

în Tămâie tăiată.

d Tăiat din al doilea fel - rășină yalapa și alte corpuri de acest fel; aceasta include și ceara.

* Chihlimbar tăiat.

' Tasat în cea mai mare parte.

dar numai din sămânță, cu ajutorul mașinilor, cum este uleiul de in; dar distilatul este expulzat prin forța sublimării umede și produce eteric sau empireumatic: se numește eteric, care este distilat din plante balsamice cu o căldură nu mai mare decât cea a apei clocotite și poartă mirosul plantei însăși; cel empireumatic, în schimb, este condus de o forță de foc mult mai mare de la legume sau animale, cu miros înțepător și gust amar, provocând greață. Din primul fel sunt uleiurile care picura din scorțișoară, cuișoare etc., cele din urmă sunt smoală, ulei de tartru dest., coarne de cerb etc.

§ 120

Spiritul este un corp lichid inflamabil, care admite ușor apă în amestecul său? Speciile sale diferă în funcție de natura corpului fermentat din care sunt extrase, precum spiritul de vin, spiritul de porumb etc.

§ 121

Fosforul sau piroforul este un corp care, în aer liber, concepe spontan o flacără distructivă, iar în întuneric împrăștie o lumină ciudată, mai ales dacă a fost agitată.

§ 122

Sucurile sunt corpuri extrase din animale sau legume, care pot fi diluate și dizolvate în apă și pot fi reduse la o formă solidă prin foc. Tipurile lor sunt: miere, gume, decocturi, sucuri și gelatine, sucuri presate și mure - pentru că sunt sucuri lichide sau solide.

§ 123

Îmi este cel mai familiar și nu variază decât în puritate diferită. Există diferite tipuri de covorașe de gumă, pentru diferitele plante din care sunt derivate

я amaro переправлено и amărăciune

b Зачеркнуто Ei sunt

din Зачеркнуто spontan sau prin frecare

d Зачеркнуто și esență.

sau ulei ars. Un ulei esențial este un ulei care este distilat dintr-o plantă balsamică la o temperatură nu mai mare decât punctul de fierbere al apei și păstrează mirosul plantei în sine; recoaptă este expulzată printr-o forță de foc mult mai mare din substanțele vegetale sau animale și are un gust neplăcut și amar, provocând greață. Primul fel - uleiuri esențiale, scorțișoară, cuișoare etc.; al doilea fel - smoală, ulei distilat de tartru, ulei de coarne de cerb etc.

Secțiunea 120

Alcoolul este un corp lichid combustibil care acceptă cu ușurință apa în compoziția sa. Tipurile sale diferă în funcție de natura corpului fermentat din care a fost extras - spirt de vin, pâine etc.

Secțiunea 121

Fosforul sau piroforul este un corp care în aer liber ia foc spontan cu o flacără puternică, în întuneric emite o strălucire,® mai ales dacă este scuturat.

Secțiunea 122

Sucurile se numesc corpuri izolate de animale sau plante, care sunt diluate cu apă și se dispersează în ea, iar atunci când sunt aduse în stare solidă pot lua foc. Tipurile lor: miere, gume, decocturi, decocturi, gelatine, sucuri stoarse și siropuri - pentru sucurile sunt lichide sau congelate.

Secțiunea 123

Mierea este cunoscută și nu are alte soiuri decât să fie de diferite grade de puritate. Tipurile de gingii sunt diferite, în funcție de diferitele proprietăți ale plantelor, de la

a Tasat spontan sau din cauza frecării.

* Barat și esență.

caracter care curge? Decocturile se extrag din plante cu apă clocotită și se îngroașă prin evaporare. Sosurile și gelatinele sunt făcute în același mod, dar din animale. Sucurile sunt presate din sucuri de legume, în special din fructe de pădure; și devin robi,d când sunt presate într-o masă de miere la o căldură blândă.

§ 124

Metalele sunt corpuri solide ductile care sunt strălucitoare și nobile sau de bază.

§ 125

Metalele nobile nu sunt lipsite de forma lor metalică prin puterea focului fără adăugarea unui corp coroziv; dar ignobilul, ardând singur, se scufundă în cenuşă şi intră în sticlă. Primele sunt aur și argint, cele din urmă cupru, fier, plumb și staniu.

§ 126

Semimetale diferă de metale prin faptul că nu sunt ductile; iar cinci sunt numerotate: argint viu, bismut, zinc, arsenic și antimoniu.

§ 127

Pământurile sunt corpuri solide, friabile sau pulverulente, care pot fi combinate cu apă și transformate într-o pastă; f dar atunci când sunt diluate, în timp ce prezintă un lichid, sedimentul se scufundă pe fundul vasului.

din Зачеркнуто și este gumă arabică, gumă sandaraca etc. Ж Зачеркнуто în esențe.

Sunt produse cu ajutorul mașinilor.

dacă este tăiată.

6 Inițial, metallicam formam non exuunt.

f Tasat quae.

care ies în evidență? Decocturile se obțin din plante prin fierbere în apă și se îngroașă prin evaporare.* 6 Decocturile și gelatinele se produc în același mod, dar de la animale. Sucurile stoarse sunt sucurile plantelor, în special fructele de pădure; devin siropuri când se îngroașă la foc mic într-o masă asemănătoare mierii.

Secțiunea 124

Metalele sunt corpuri solide, maleabile, lucioase; sunt nobili și ignobili.

Secțiunea 125

Metalele nobile prin puterea focului, fără adăugarea unui corp coroziv, nu își pierd aspectul metalic; ignobil - dintr-o calcinare, se dezintegrează în cenușă și trec în sticlă. Primul fel este aurul și argintul; al doilea cupru, fier, plumb, cositor.

Secțiunea 126

Semimetale diferă de metale prin faptul că nu sunt maleabile; sunt cinci: mercur, bismut, zinc, arsenic, antimoniu.

Secțiunea 127

Pământurile sunt solide, sfărâmatoare sau pulverulente, care pot fi amestecate cu apă și dau un aluat; când se adaugă apă, ele formează un lichid tulbure, din care se eliberează un precipitat pe fundul vasului.

a Tasat este gumă arabică, gumă sandarak etc.

6 Barat în esență.

în Strikethrough sunt exploatate cu ajutorul mașinilor.

Secțiunea 128

Pietrele sunt corpuri solide, dure, care nici nu se dizolvă în apă și nici nu se înmoaie în pastă.

§ 129

Există multe specii și genuri de pământ și pietre, care sunt mai bine cunoscute din istoria naturală și din inspecție decât din descriere și vom investiga caracterele lor generice specifice în tratatul de chimie.

C APUT 6

LABORATOR DE CHIMICE SI MOBILIER

§ 130

Pe lângă laboratorul în sine! cele care sunt necesare pentru efectuarea operațiunilor chimice urmează a fi descrise pe scurt - și sunt 1) fumuri, 2) vase, 3) instrumente, 4) materiale.

§ 131

Laboratorul trebuie să fie 1) suficient de mare și împărțit în mai multe încăperi, dotate cu depozitare, astfel încât operațiunile să fie liber organizate și echipamentele chimice să fie depozitate în locuri adecvate; 2) ferit de pericolul de incendiu și, prin urmare, construit din cărămidă sau piatră și fortificat; 3) echipat cu un coș de fum cu o capacitate mai mare, astfel încât fumul și vaporii nocivi să poată scăpa cu ușurință.

§ 132

Academic, care a fost construit în grădina botanică din Augusta în 1748, un laborator despre cum

* Subaltern tăiat.

ъ Зачеркнуто foarte diferită și

0 Зачеркнуто палидум, lume.

d Pot fi tăiate.

® Barat destul de lat și

Secțiunea 128

Pietrele sunt corpuri solide și puternice care nu se dizolvă în apă și nu se înmoaie în aluat.

Secțiunea 129

Există o mulțime de feluri și feluri de pământ și pietre” și pot fi cunoscute mai bine din istoria naturală și prin studiu direct decât din descriere; iar noi, expunând chimia, le vom investiga caracteristicile generale și specifice.

Capitolul 6

DESPRE LABORATORUL DE CHIMICE ȘI PRODUSE

Secțiunea 130

Pe lângă construcția laboratorului în sine, este necesar să descriem pe scurt ceea ce este necesar pentru reproducerea operațiilor chimice și anume: 1) cuptoare, 2) vase, 3) unelte, 4) materiale.

Secțiunea 131

Laboratorul trebuie să fie: 1) suficient de spațios și împărțit în mai multe încăperi cu dulapuri, astfel încât toate operațiunile să poată fi efectuate liber și sticlăria chimică să poată fi depozitată în locuri convenabile; 2) este sigur la foc, de aceea este construit din cărămidă sau piatră și este scos cu boltă; 3) Echipat cu o țeavă mare pentru a asigura o ieșire ușoară a fumului și vaporilor nocivi.

Secțiunea 132

Laborator academic, construit de generozitatea împărătesei în 1748 în grădina botanică de cărămidă sub

si sunt foarte diferiti.

sjt, având grijă de mine, aranjat, ichnografie reprezentaC [planşa 1, fig. 1]. AAAA este laboratorul în sine; Există o cameră pentru cântărirea, împărțirea etc. a materialelor. potrivit C cealaltă cameră adb

mobilier, care nu este întotdeauna folosit, potrivit pentru depozitare; DDDD patru coloane, care sunt hornul laboratorului! ei suporta; EEEEi fundații ale cuptoarelor; F un cuptor pentru încălzirea camerei B iarna; Depozite GGGG pentru depozitarea materiilor prime și a produselor chimice; HHH depozitare pentru containere, f care

din Zacherknut (tab. 1, fig. 1).

Materiale nemarcate.

c Зачеркнуто și materiale.

d <fundamenta> schiografie tăiată.

e Tasat în cameris.

f Barat vitreis et figuli[nis].

observația mea, este aranjat așa cum se arată pe plan [tabel. eu, fig. Ij. AAAA este laboratorul în sine; B - o cameră potrivită pentru cântărirea materialelor, separarea acestora etc.;

C - o altă cameră adaptată pentru depozitarea vaselor, „care nu este întotdeauna folosită; DDDD - patru stâlpi care susțin hornul laboratorului; EEEEE - fundații cuptor; F - cuptor pentru încălzirea camerei B iarna;

a Materiale tăiate i.

in laboratorio *ad manum esse debent; To scala, qua super fornicem ascenditur, ubi sub tecto apparatus supellectilis chy-micae servatur.

Secțiunea 133

În laborator, care este destinat în principal descoperirii adevărurilor fizice prin chimie, nu sunt necesari mulți fumuri,

decât cei care sunt suficienți pentru operații mai generale, nici mai mari ca cantitate decât cei care iau suficient material pentru a institui experimente: căci aceste lucrări sunt întreprinse nu pentru profit, ci de dragul cunoașterii, iar un chimist nu poate fi suficient de circumspect dacă mai mult de atenția minții sale este inclusă, a instituit experimente.

§ 134

În laboratorul nostru există nouă fumuri care ne sunt suficienți și anume: 1) cuptorul de topire, 2) cuptorul do-cimastic mm, 3) al doilea cuptor de topire, 4) cuptorul de distilare, 5) pp

cel mai puternic cuptor anemic, d 6) qq cuptor encaustic, 7) rr cuptor pietros, 8) ss cuptor vitros, 9) tttt cuptor digestiv sau athanor cu baie. În plus față de aceste cuptoare pot fi folosite pentru a afumat

portabil, dacă utilizarea necesită.

a Cuvintele din laboratorio sunt scrise mai sus cu creion. b Tasat esse debent.

e Tasat par est capital...

d Tasat [2-3 cuvinte nr.] dictus.

GGGG—premises® pentru depozitarea materiilor prime si produse chimic, HHH—dulapuri pentru *6 vase care ar trebui sa fie la indemana in laborator; K - scări care duc la pod, unde este depozitată o rezervă de sticlă chimică.

Secțiunea 133

Într-un laborator conceput în primul rând pentru a descoperi adevăruri fizice prin chimie,

mai mult decât atâtea cuptoare câte sunt suficiente pentru operații mai generale și care nu depășesc dimensiunea la care pot conține suficientă materie pentru producerea de experimente: până la urmă, aceste munci sunt întreprinse nu pentru profit, ci de dragul științei. Chimistul nu poate fi suficient de circumspect dacă pune la cale experimente peste ceea ce poate fi înțeles prin atenția gândirii sale.

Secțiunea 134

În laboratorul nostru există nouă cuptoare, dintre care 13 ne sunt suficiente și anume: 1) I - cuptor de topire, 2) mm - cuptor de testare, 3) pp -

al doilea cuptor de topire, 4) oo - cuptor de distilare, 5) pp - ■ cuptor cu explozie puternică, 14 6) qq - cuptor de smalț, 15 7) gg - cuptor, 1' 8) ss - cuptor pentru topirea sticlei, 15 9) ttti - Cuptor de digestie sau athanor cu baie.17 Pe langa aceste cuptoare se pot folosi si cuptoare portabile daca este necesar.

a Tasat în celule.

6 Sticlă și ceramică tăiate.

§ 135

Am avut grijă să facem cele două cuptoare de topire II și II de dimensiuni egale, datorită utilizării lor multiple și zilnice: pentru toate operațiunile chimice care se realizează prin foc, pot fi instituite în ele în mod convenabil, dacă necesitatea o cere. În plus,

topirea, calcinarea, prepararea, întărirea, decoctul, amalgamarea, cimentarea, reducerea, detonarea și incinerarea sunt întotdeauna instituite în aceste cuptoare.

§ 136

Cuptorul docimastic este dotat cu un cuptor inchis, inconjurat de car- oons, a carui usa este deschisa prin peretele frontal si este inchisa cu capace retractabile din fier. Pereții exteriori ai fumului sunt alcătuiți dintr-o placă de fier mai groasă și sunt protejați de noroi, care rezistă la foc; Cuptoarele inchise sunt pregatite cu lucrari de pamant din pamant bogat, rezistent la foc, sustinute de tije de fier, fortificate cu lut. Pe lângă copelare, la care se numește acest fel de fum, se instituie cel mai convenabil toate operațiunile în care numai căldura trebuie aplicată fără flacără (§ 39) și se pot observa fenomenele.

§ 137

Cuptorul de distilare are două uși: printr-una se introduce vasul de retortă, iar acesta se închide pe laterale, cu gâtul vasului retort în afară, la care se aplică vasul de primire. Ușa din spate servește pentru a primi cărbunii. Pe langa folosirea distilarii, acest cuptor serveste foarte convenabil la realizarea diferitelor teste de vitrificare cu foc de carbune, unde oalele cu amestecul stau pe un trepied deschis sustinut de argila.

§ 138

să fie tăiat

Pot fi instalate inițial.

® Deschiderea este tăiată.

§ 135

Am avut grijă să amenajăm două cuptoare de topire II și pp, de aceeași dimensiune, având în vedere utilizarea lor variată și zilnică, pentru că toate operațiunile chimice efectuate prin incendiu pot fi efectuate în ele în mod corespunzător, dacă este necesar. Topirea, calcinarea, prepararea, călirea, fierberea, amalgamarea, cementarea, reducerea, detonarea și arderea se efectuează întotdeauna în aceste cuptoare.

Secțiunea 136

Cuptorul de testare mm este construit cu un cuptor intern înconjurat de cărbuni, a cărui deschidere este vizibilă prin peretele exterior și este închisă prin uși glisante din fier. Pereții exteriori ai cuptorului sunt confecționați dintr-o placă groasă de fier și acoperiți

cu lut refractar. Cuptoarele interioare sunt ceramice din pământ uleios refractar și sunt susținute de tije de fier mânjite cu lut. Pe lângă cupelare, pentru care acest tip de sobă este special conceput, toate operațiunile care necesită o singură căldură, fără flacără (§ 39), pot fi efectuate foarte convenabil în ea și se pot observa fenomenele corespunzătoare.

Secțiunea 137

Cuptorul de distilare are două guri: printr-una se introduce o retortă, după care se închide cu cărămizi, astfel încât să iasă numai gâtul retortei, de care este atașat un receptor; gura din spate este folosită pentru așezarea cărbunilor. Acest cuptor, pe lângă distilare, este convenabil pentru efectuarea diferitelor experimente de vitrificare cu ajutorul focului de cărbune, iar oalele cu amestecul sunt întărite cu lut pe un trepied deschis.

Secțiunea 138

Capitolul 9

DESPRE METODĂ DE TRATARE A CHIMIE FIZICĂ

§

După ce am explicat până acum pe scurt acele lucruri care privesc în mod corespunzător Chimie (ceea ce l-a condus până la final, să înceapă examinarea corpurilor mixte, proprietățile lor generice și tipurile preliminare, mijloacele și metodele de tratament și restul referitoare la aceasta,® parcă ar fi reprezentat). pe o masă, având mințile impresionate), abordăm acele lucruri care pot fi numite din Fizica în Chimie, atunci când pot fi combinate, astfel încât lucrările reciproce să aibă un progres mai mare și să se aprindă o lumină mai strălucitoare în ambele.

§f

Când examinați corpurile amestecate cu ajutorul operațiilor chimice, lăsați chimiștii să se odihnească în general în el, dacă, în măsura în care este dat de această metodă, ei și-au cunoscut miscibilitatea și nu caută alte căi în interiorul lor, dintre care, cu toate acestea, fizica, protejată de legile matematicii, aduce cât mai multe. Calitățile particulare, așa cum am arătat (§ 8), provin din amestec, iar chimiștii sunt în general în acest sens pentru a produce noi calități particulare în corpuri, modificate de amestecul lor. Prin urmare, atunci când amestecul este investigat prin operații chimice, 8 motiv într-adevăr sugerează că calitățile în sine* 1 nu trebuie trecute fără examinare, unde și anume

a Зачеркнуто <pe scurt> a da

b Tasat

® Le-am tăiat pe cele care mă leagă de sora mea. d Зачеркнуто <al[terius]> din ambele.

6 subliniat].

1 Tasat Operationibus chymicis. g Tasat necesfsej.

h Tasat ergo.

1 Operations barate.

Capitolul 9

DESPRE METODA DE PREZENTARE A CHIMIE FIZICĂ

§

După ce am subliniat pe scurt în cele de mai sus ceea ce se referă la chimia propriu-zisă - și acest lucru se face astfel încât, atunci când începeți să studiați corpurile mixte, aveți în minte, parcă, o imagine a proprietăților lor generale, a genurilor, mijloacelor și mijloacelor lor cele mai importante. metodele de manipulare a acestora, și alte lucruri, legate de aceasta, trecem la ceea ce trebuie numit de la fizică la chimie, ce se poate adăuga la aceasta, și astfel încât ambele științe, datorită asistenței reciproce, să dezvolte mai mult și mai strălucitor. s-ar face lumină în fiecare.

§

După ce s-au familiarizat cu corpurile mixte prin intermediul operațiilor chimice, chimiștii se mulțumesc de obicei cu cunoașterea părților constitutive ale corpului, care este dată în acest fel, și nu caută alte căi către adâncurile lor cele mai interioare; între timp, fizica, înarmată cu legile matematicii, indică multitudinea lor. Calitățile particulare, așa cum am arătat (§ 8), provin din amestec, iar chimiștii sunt de obicei absorbiți în crearea de noi calități particulare în corpuri prin schimbarea amestecului. Întrucât amestecul este studiat prin operații chimice, mintea cere să nu treacă pe lângă calități fără a le examina, atunci când se cere o cunoaștere clară a lucrurilor; căci este inutil să cercetăm cauzele lucrurilor fără a fi suficient de familiarizat cu lucrurile în sine. Necesar deci

A Зачеркнуто братскими зами

se caută o cunoaștere clară a lucrurilor: a cerceta cauzele lucrurilor, fără a fi înțeles suficient lucrurile în sine, este greșit. Prin urmare, calitățile particulare ale oricărui corp mixt, supus examinării chimice, trebuie să fie clar discernete și, pe cât posibil, exact determinate și notate; astfel încât, cunoscând operațiile cu ajutorul miscibililor, să se observe ce, în ce măsură și cum se modifică orice calitate, prin modificarea unui anumit miscibil și prin consimțământul reciproc atât al naturii celuilalt, adevărata cauză a celuilalt este evocată.

§

Printre calitățile particulare, prima, care se prezintă sub diferite forme în fiecare corp, este greutatea specifică. Acest lucru l-au publicat deja cei mai faimoși fizicieni cu suficientă exactitate; totuși, majoritatea rămân, neponderate hidrostatic, care într-adevăr merită să fie ponderate mai mult decât altele. Din nou, puritatea unora dintre greutăți a fost lăsată în îndoială și unele circumstanțe au fost omise. Trebuie, așadar, să cântărim hidrostatic tot ce ne întâlnește în acest curriculum, amestecat și miscibil, orice poate fi verificat cu vase și palpat cu mâinile, și să notăm cu atenție toate condițiile din jur/ și să conectăm fiecare operație la care a fost supus organismul.

§

Greutatea specifică urmărește coeziunea părților din care este compus amestecul. Acest lucru a fost într-adevăr examinat în anumite corpuri, în special cele ductile, prin greutăți suspendate. Adevărat, în măsura în care varietatea căldurii poate modifica coeziunea părților * 6 , ea nu este obscur adunată din topirea solidelor și din ceea ce urmează.

a Tasat reciproco.

11 utriusque este scris deasupra eorum barat.

c Atque tăiat.

d Inițial quanta, urmat de <gra> varietas temperie!.

6 Posibilitate tăiată.

să recunoască clar calitățile particulare ale fiecărui corp mixt supus investigației chimice și, pe cât posibil, să determine și să noteze exact, astfel încât - atunci când părțile constitutive sunt cunoscute, prin intermediul operațiilor - să se poată observa în ce, cât și cum se schimbă această calitate de la o schimbare într-o anumită parte

componentă și că din corespondența reciprocă a ambelor s-ar clarifica natura uneia și adevărata cauză a celeilalte.

§

Printre calitățile particulare, prima este aceea care se manifestă diferit în fiecare corp: aceasta este greutatea specifică. Cei mai cunoscuți fizicieni au lăsat deja definiții destul de exacte ale acesteia; cu toate acestea, există încă o mulțime de corpuri care nu au fost încă supuse cântăririi hidrostatice, care, totuși, merită, mai degrabă decât altele care au fost deja cântărite. Și apoi, cu unele trupuri cântărite, puritatea lor a rămas sub îndoială, iar unele împrejurări nu au fost notate. Prin urmare, trebuie să cântărim hidrostatic tot ceea ce vom întâlni în acest curs, atât corpurile mixte, cât și părțile lor constitutive, tot ceea ce poate fi așezat în vase și atins cu mâinile și să notăm cu atenție toate circumstanțele și să-l atașăm fiecărei operații. corpul va fi supus.

§

După greutatea specifică vine coeziunea părților care alcătuiesc corpurile mixte. Acest lucru, însă, a fost studiat pentru unele corpuri, în special pentru cele maleabile, prin greutăți suspendate. Dar cât de mult grade diferite de căldură produc o schimbare în coeziunea părților, se poate vedea destul de clar din topirea solidelor și din experimentele noastre următoare; prin urmare, experimentele anterioare nu sunt lipsite de o oarecare nesiguranță. În plus, nici un moment nu a fost notat

poate fi văzut prin experimentele noastre; Aceste experimente nu pot fi experiențele oricărei incertitudini. Se adaugă că timpul nu s-a notat, deoarece după ce s-a aplicat ultima greutate trecuse până la rupere, ceea ce a fost cel mai important factor de notat: de la ultima greutate aplicată, dacă era puțin mai mult decât grea, se rupe. firul într-o clipă, dacă ceva mai mult decât lumină, slăbește firul succesiv și în final îl desprinde. Dar ce metode și instrumente am conceput până la final, astfel încât coeziunea oricărui fel de amestec între părți să fie definită mai precis decât altele, vor fi clarificate în capitolul următor.

§

Diverse grade de căldură în corpuri, pe care le pot accepta prin natura lor...

a Zacherknuto maximfa].

b Tasat între

° Praefterlapsum tăiat].

d Distrahit tăiat.

e Strikethrough <tand[em] et> discerpit.

f Tasat cvorum capaces [sic] sunt.

To Inițial varia corpo[a].

11 Inițial suscipiunt.

a trecut între aplicarea ultimei sarcini și momentul ruperii, iar acest lucru ar fi foarte important de reținut, deoarece dacă ultima sarcină impusă este puțin mai mare decât este necesar, atunci firul se rupe instantaneu, iar dacă este puțin mai puțin, atunci sârma devine treptat mai subțire și apoi se rupe. Ce tehnici și ce instrumente am inventat pentru a determina mai precis decât până acum coeziunea dintre părțile corpurilor mixte de orice fel, vom vedea în capitolul următor.

§

Diversele grade de căldură pe care corpurile le pot absorbi în mod natural...

Biblioteca „Runivers”

TENTAMINIS CHYMIAE PHYSICAE PARS PRIMA, EMPIRICA

[EXPERIENTA IN CHIMIE FIZICA PARTEA I, EMPIRICA]

Biblioteca „Runivers”

PARTIS EMPYRICAE LIBER PRIMUS, CONTINENS EXAMEN PHYSICO-CHYMICUM SALIUM

caput primum

CONTINENS EXPERIMENTA ET OBSERVATIONES CIRCA SALIUM SOLUTIONES

§ 1

Soluțiile saline ar trebui să fie stabilite de preferință în apă, deși majoritatea celorlalte lichide apoase nu le resping complet. Aici însă

va fi considerată doar acțiunea apei, ca sarea universală a menstruației. Cu greu vom folosi restul lichidelor apoase, deoarece tipurile lor sunt aproape infinite ca număr, iar prin multitudinea lor copleșesc atenția mai degrabă decât servesc la descoperirea adevărurilor.

§2

În ceea ce privește utilizarea apei pentru soluții de săruri, fizicianul trebuie să ia în considerare următoarele puncte: 1) câtă apă se poate dizolva din sărurile principale și aceea la diferite grade de căldură; 2) gravitația diferitelor soluții; 3) o creștere a volumului levigatului, din sare

acțiunile Зачеркнуто sunt numerice

ь Первоначально Despre soluțiile de săruri în apă.

Перевод Б, Н. Menshu tkina

PĂRȚI ALE PRIMEI CARTE EMPIRICE, CONȚININD STUDIUL FIZICO-CHIMIC AL SĂRURILOR

CAPITOLUL ÎNTÂI

CUINȚIN EXPERIENȚE ȘI OBSERVAȚII PRIVIND SOLUȚIILE DE SARE

§ 1

Soluțiile sărate sunt făcute predominant în apă, deși alte lichide apoase nu sunt complet imune la acestea. Aici se va lua în considerare acțiunea numai a apei ca solvent comun al sărurilor. Vom folosi alte lichide apoase doar într-o mică măsură, deoarece * varietățile lor sunt aproape infinite ca număr și, în abundența lor, sunt mai susceptibile să distragă atenția decât să servească la descoperirea adevărurilor.

§2

Când folosește apă pentru soluții de sare, un fizician trebuie să ia în considerare următoarele: 1) câtă apă poate dizolva cele mai importante săruri la diferite grade de căldură; 2) greutatea specifică a diverselor soluții; 3) creşterea volumului de saramură rezultată din sarea dizolvată; 4) gradul

o Acțiune tăiată.

dobândit prin plată; 4) grade de frig, primite din sărurile dizolvate; b 5) expansiunea leșiei de la primul grad de frig până la fierbere; 6)

fierberea soluţiilor saline şi a lichidelor la care se face gradul termometrului; 7) durata căldurii în soluții, comparativ cu cea în apă; 8) ce săruri sunt dizolvate și în ce proporție în alte soluții saturate; 9) ce soluții se îngheață mai repede la rece; 10) Apa, înconjurată de aer, dizolvă sărurile mai repede sau mai ușor? 11) Frigul dobândit de săruri îl pierde cu aceeași viteză cu cel dobândit din exterior? 12) Coeziunea pieselor în soluții, comparativ cu aceeași în apă; 13) refracția razelor solare în soluții, combinată cu aceasta în apă; 14) ascensiunea în tuburile capilare a soluțiilor saline și lichidelor, comparativ cu ascensiunea apei în acestea; 15) observații microscopice ale soluțiilor; 16) tratarea soluţiilor în maşina papiniană; 17) dacă forța electrică duce la soluții de sare; 18) care este culoarea scânteilor electrice și a flăcărilor și [în] soluții de săruri și în lichide de sare; 19) soluție în vid în comparație cu cea în aer.

§3

Raportul dintre cantitatea de săruri dizolvate în apă variază considerabil pentru diferite grade de căldură. Acest lucru este ușor de observat din următorul tabel.

§ 4d

În ceea ce privește cristalizarea soluțiilor de sare: 1) cuticula trebuie observată la microscop; 2) cât de mult se va evapora în piele

* Tasat în mod egal...

Manuscrisul a fost primit greșit.

c Apă încrucișată

a На полях против № 4, 5, 6 приписано № Фонтан на плотах.

NB 1) Apa de zăpadă ar trebui păstrată într-un recipient de sticlă pentru a vedea dacă vara devine verde și moale.

2) Un termometru în peretele cuptorului într-o gaură îngustă pentru examinarea gradelor și un pirometru.

rece obținut din săruri dizolvate; 5) extinderea saramurilor de la primul grad de frig la fierbere; 6) la ce grad al termometrului fierb soluțiile și lichidele sărate; 7) durata de conservare a căldurii prin soluții în comparație cu apa; 8) ce săruri se dizolvă și în ce cantitate în alte soluții saturate; 9) care soluții îngheață mai repede la răcire; 10) dacă apa lipsită de aer va dizolva sărurile mai repede sau mai lent; 11) dacă apa pierde frigul dobândit din săruri cu aceeași viteză cu cea primită din exterior; 12) aderența pieselor în soluție față de cea în apă; 13) refracția luminii solare în soluție față de cea

în apă; 14) creșterea în tuburile capilare a soluțiilor și a lichidelor saline în comparație cu creșterea apei în acestea; 15) examinarea microscopică a soluțiilor; 16) tratarea soluțiilor în mașina tatălui; 17) dacă forța electrică contribuie în vreun fel la dizolvarea sărurilor; 18) care va fi culoarea scânteilor și luminilor electrice cauzate în soluțiile sărate și în lichidele sărate; 19) dizolvarea în gol comparativ cu dizolvarea în aer.

§ 3

Raportul dintre cantitatea4 de săruri solubile în apă variază foarte mult pentru diferite grade de căldură. Acest lucru este ușor de observat din următorul tabel.

§ 4*b

În ceea ce privește cristalizarea soluțiilor de sare, este necesar să se observe: 1) o crustă vizibilă la microscop; 2) câtă spaniolă

a Apă tăiată.

6 În marja față de §§ 4, 5 și 6, nr. Fântână pe plute. Nr. 1) Păstrați apa de zăpadă într-un vas de sticlă și vedeți dacă vara devine verde și moale.

2) Un termometru într-o gaură îngustă din peretele cuptorului pentru examinarea gradelor [de căldură] și un pirometru.

Nomina salium solutorum. Quantitas aquae adhibitae in par-Quantitas salium solutorum in partibus millesimis per varios gradus thermo-metri nostri
tibus millesimis.0255075100125150
arc. d !
Nitrum 163
Sal. c
tfȘri. . . »
■©■ X φ eus. ·
GX φ sus. . 1000 1
■©■ X ■©■ nus. ·
•θ X acetosus i
.... 62
32-
—
ale. f aie. vol —
—

Denumirea sărurilor dizolvate Cantitatea de apă luată în mii de părți Cantitatea de săruri dizolvate în mii de părți pentru diferite grade ale termometrului nostru
săruri 0255075100125150
Seriopotasiu
Salpetru. . . 163
SARE obișnuită....
Vin SARE Acetica....
sare de sulfură de amoniu
Azot de amoniu. . .
Clorură de amoniu. . 1000
Sare acetică de amoniu
Alum 62 1
Bura 32
Alcali permanente. .
Alcali zburatori....

sânul evopat; 3) forma cristalelor de examinat cu atenție și unghiul măsurat; 4) greutatea specifică; 5) cristalizarea trebuie protejată de vârful gelului; 6) Cristalele din apă, înconjurate de aer, sunt mai solide? 7) dacă forța electrică favorizează sau inhibă cristalizarea; 8) refracția razelor în cristale; 9) cristalizarea în mașina papiniană.

§5

In solutia de percolare si vaporoasa trebuie sa vedem: 1) cei care dizolva mai intai sarurile; 2) să clarifice b ce fenomene arată, comparând cu § 4; 3) dacă reușește o soluție vaporoasă cu ψ;

4) o soluție vaporoasă de săruri arse cu cel mai pur spirt de vin, care se modifică pe care îl produce; 5) dacă astfel de cristale produc alte scântei electrice.

§6

În topirea sărurilor: 1) ce grad de căldură este necesar;

2) ■©· Q va fi observat la microscop; 3) fuziunea în mașina papiniană; 4) forma sării, după lichefierea deversatului, considerată în fractură prin microsc.; 5) aceeași greutate specifică; 6) duritate comparabilă cu cristalele.

§ 7

Calcinarea sărurilor: 1) vizualizarea pulberilor la microscop; 2) greutatea specifică a prafului; 3) distilarea lor și soluția vaporoasă cu cohobare; 4) creșterea și scăderea greutății în aer; 5) creștere și scădere în aer liber;

u Zacherknuto soluție...

11 Barat și cristalizat...

se freacă până se formează o crustă; 3) examinați cu atenție forma cristalelor și măsurați unghiurile; 4) greutatea specifică;

5) să producă cristalizare în îngheț sever;

6) dacă cristalele din apa lipsită de aer vor fi mai solide; 7) dacă forța electrică favorizează cristalizarea sau interferează; 8) refracția razelor în cristale; 9) cristalizare în mașina tatălui meu.

§ 5

La răspândirea și dizolvarea în vapori, trebuie avute în vedere următoarele: 1) care săruri sunt mai susceptibile de a se răspândi; 2) ce fenomene sunt arătate în acest caz, în comparație cu § 4; 3) dacă este posibilă dizolvarea în vaporii alcoolului de vin; 4) ce modificări vor fi produse prin dizolvarea sărurilor în vaporii de ardere a alcoolului de vin pur; 5) dacă cristalele de acest fel vor da alte lumini electrice.

§ 6

La lichefierea sărurilor: 1) ce grad de căldură este necesar; 2) este necesar să se observe la microscop sarea gemă degradată; 3) topirea în mașina lui tati; 4) la microscop, se consideră într-o fractură tipul de sare care s-a solidificat după lichefiere; 5) cota sa; 6) duritatea comparativ cu cristalele.

§ 7

Calcinarea sărurilor: 1) se examinează pulberea la microscop; 2) greutatea specifică a pulberilor; 3) răspândirea și dizolvarea lor în vapori cu cobație; 4) creșterea și scăderea greutății în aer; 5) Măriți și micșorați deschiderea

d Figura se repetă în manuscris.

5) * dacă strălucesc sub pistil și în ce culoare; 6) particule ușor calcinate; 7) ce apă se extrage din pulberi, și acizi și gheață.

§8

Vitrificarea pulberilor și sărurilor: 1) izolate; 2) cu nisip; 3) care căldură; 4) ce coeziune; 5) care este refracția sticlei;

6) vitrificare cu sticla caustica; 7) care este greutatea specifică; 8) electricitate și electricitate

§ 9

Precipitații: 1) fixate de alcali; 2) prin alcalii volatile;

3) odihnă sau emoție; 4) căldură sau frig; 4) c măsura aerului produs sau absorbit; 5) precipitare diferită și diluare a precipitantului; 6) diferitele și aceleași și într-adevăr diferitele grade ale ambelor;

7) măsurarea prafului precipitat; 8) cristale compuse din lichid și examinarea lor, ca mai sus № 4; 9) scanarea calciului printr-un microscop; 10) greutatea specifică; 11) culoare; 12) gust;

13) vitrificare; 14) sub pistilul torței; 15) se accelerează forța electrică „v ans”; 16) precipitat electrificat, precipitat neelectrificat; 17) precipitarea vaporoasă a substanțelor volatile; 18) vegetație minerală; 19) vegetație minerală în tuburi de sticlă; 20) în vid; 21) calcinare de praf precipitat - rom; 22) în vas ermetic; 23) vitrificarea pulberilor într-un vas închis și gol datorită creșterii în greutate; 24) greutatea metalului redus din pulbere; 25) cupelare; 26) baterea pulberilor.

a Numărul se repetă în b Barat 9) quid ex aliis liquoribus.

c Cifra se repetă în

manuscrise.

pulveribus extrahatur spiritu ¡vini, aceto et

manuscrise.

aer; 5) 4 * dacă strălucește sub pistil și ce culoare; 6) care este aranjamentul particulelor ușor de calcinat; 7) ce se extrage din pulberi cu apa, alcool vin, acizi si alcali.

§ 8

Vitrificarea pulberilor fine și a sărurilor: 1) singur;

2) cu nisip; 3) ce este incalzirea; 4) care este prinderea; 5) care este refracția sticlei [obținute]; 6) vitrificare cu sticla de foc; 7) care este greutatea specifică; 8) electricitate și strălucire.4

§ 9

Precipitații: 1) alcalii permanente; 2) alcalii volatili;

3) în repaus sau în timpul mișcării; 4) căldură sau frig;

4) 6 măsură de aer eliberat sau absorbit; 5) diluție diferită a precipitatului și a precipitantului; 6) grad diferit și egal al ambelor și modificarea acestuia; 7) măsura pulberii depuse; 8) cristale dintr-un lichid complex și studiul lor, ca mai sus Nr. 4; 9) studiul scării la microscop; 10) greutatea specifică; 11) culoare; 12) gust; 13) vitrificare; 14) sclipitor sub pistil; 15) dacă forța electrică accelerează depunerea; 16) precipitant electrificat, depus neelectrificat; 17) depunerea de vapori a volatilelor; 18) creșterea mineralelor; 19) creșterea minerală în tuburi de sticlă; 20) în gol; 21) calcinarea pulberilor precipitate; 22) într-un vas închis ermetic; 23) vitrificarea pulberilor într-un vas închis, lipsit de aer pentru a [elimina] creșterea în greutate; 24) greutatea metalului recuperat din pulbere; 25) cupelare; 26) reverberația pulberilor.

а Зачеркнуто 9) Что из из просков винным испильтом»

cu otet si alte lichide.

6 Figura se repetă în manuscris.

§10

Sublimarea: 1) generarea sau absorbția aerului; 2) cantitatea de separare; 3) greutatea specifică; 4) cantitatea de extindere de la punctul de fierbere al apei până la primul îngheț; 5) diferă. extinderea de la con-gelare la fierbere a lichidului în sine; 6) refracția în lichide; 7) coeziunea; 8) raportat la durata căldurii; 9) ascensiunea în capacul tuburilor; 10) ce face forța electrică în sublimare; 11) în vid; 12) tartru de incinerare.11

CARTEA A DOUA PRIVIND EXAMENUL FIZICO-CHIMIC AL SĂRURILOR

§ U

O soluţie de sulf şi bitum în o% in, în o°o ãã li, în sp. \y: 1) coeziunea bitumului; 2) coeziunea soluţiilor şi solvenţilor; 3) greutatea specifică; 4) soluții la diferite niveluri de căldură; 5) o creștere a volumului; 6) schimbarea culorii; 7) săpun-orez; 8) rezolvarea dacă se produce căldură sau frig; 9) expansiunea b cât de mare de la fierberea apei și primul îngheț; 10) de la fierbere și congelare corespunzătoare; 11) refractie; 12) ascensiunea în tuburi capilare; 13) tratarea soluţiilor în maşina papiniană;

14) câtă forță electrică contribuie la soluțiile sărate;

* Mai mult atribuite:

1) O moară pentru măcinarea metalelor.

2) Tochilo

3) Lom.

4) m[akhina lui Papin].

5) Picurare.

6) Veski mic [s].

7) Rupte și îndoite.

8) Termometre.

9) Microscop.

b Tasat ad quem gradum.

§ 10

Sublimarea: 1) formarea sau absorbția aerului; 2) numărul de piese detașate; 3) greutatea specifică; 4) cantitatea de expansiune de la apa clocotită la punctul de îngheț; 5) diferența de expansiune de la solidificare la fierbere a lichidului însuși; 6) refracția în lichide; 7) ambreiaj; 8) durata comparativă a căldurii; 9) ridicare în tuburi capilare; 10) ce face forța electrică în timpul sublimării; 11) în gol; 12) arderea tartrului?

CARTEA A DOUA

PRIVIND INVESTIGAȚII FIZICO-CHIMICE ALE SĂRURILOR

§ unsprezece

Dizolvarea sulfului și a bitumului în uleiul de in, la animale: ulei, în alcool de vin: 1) aderența bitumurilor; 2) aderența soluțiilor și solvenților; 3) greutatea specifică; 4) dizolvarea la diferite grade de căldură; 5) creșterea volumului; 6) schimbarea culorii; 7) gust; 8) dacă se produce căldură sau frig în timpul dizolvării; 9) cât de mare este expansiunea de la apa de fierbere și punctul de îngheț; 10) din propria fierbere și solidificare; 11) refractie; 12) ridicare în tuburi capilare; 13) tratarea soluțiilor în mașina tatălui; 14) în ce măsură forța electrică contribuie la dizolvarea sărurilor; 15) culoare?

* Mai mult adăugat:

1) Moara pentru macinarea metalelor.

2) Ascuțitor.

3) resturi.

4) m[akhina lui Papin].

5) Picurare.

6) Veski mic [s].

7) Rupte și îndoite.

8) Termometre.

9) Microscop.

15) colories scintillarum electricarum; 16) solutions in vacuo cum eis in aëre comparandae; 17) solutiones in menstruis, aëre orbatis utrum différant cum eis, aëre inhaerente.

§ 12

Coagulatiti solutionum: 1) quantitas humoris abacti; 2) cohaesio coagulorum; 3) culoare; 4) seva.

scântei electrice; 16) compararea dizolvării în gol și în aer; 17) dacă dizolvările în solvenți lipsiți de aer diferă de cele care apar în prezența aerului.

§ 12

Solidificarea soluţiilor: 1) calitatea lichidului distilat;

2) aderența soluțiilor solidificate; 3) culoare; 4) gust.

Biblioteca „Runivers”

20

[PROGRAME ȘI ÎNREGISTRĂRI DE LABORATOR ALE EXPERIMENTELOR FIZICE ȘI CHIMICE]

eu

EXPERIMENTE FIZICE PE SARE

1.a Soluții* 6

Se dizolvă sărurile în apă lipsită de aer și cu aer. Creșterea diferitelor salsium în tuburi. Observații microscopice ale salcesului.

Soluții de săruri în aceeași cantitate de apă, dar de înălțimi diferite.

Cu sau fără aer, sărurile și apa sunt mai predispuse să înghețe.

Câte și ce fel de săruri se iau în salcii bine hrănite.

Dacă forța electrică ajută la dizolvare.

Ce scântei de culoare produce.

O soluție de săruri în colosul tatălui meu. Reteta in cristal.”

II. Cristalizare

1. Duritatea cristalelor tăiate.

2. Figuri de cristale.

3. Refracția razelor în cristale.

4. Frecare în întuneric de aceleași și diferite feluri.

a Soluții tăiate.

6 În manuscris, numerotarea rândurilor capitolului I de la 1 la 9 este barată.

® În continuare tăiat 6. Crystallizationes [Crystallizations].

5. Foc electric in ce culoare sunt.

6. Se fierbe la rece și lung și se răcește.

7. Prin frecare, cristalele nu atrag foile de aur.

8.   Din salcia, lipsit de aer, cristalele stau mai repede sau mai linistite.

9.   Cristalizarea este mai rapidă sau mai silentioasă la salcii electrificate.

10. Observatii microscopice ale pieilor de deasupra saliilor, in timpul fierberii.

11. Soluția de cristale în alte menstruații.

12. Cu ajutorul colosului tatălui meu?

13. În vase plate și înalte.

III. Omisiuni

1.   Se cântărește mai întâi materia dizolvată și apoi pulberea. Mai mult, rețineți că densitatea și lichidul sunt diferite; că căldură și frig diferite produc.

2.   Schimbări de căldură și frig și fierbere diferită a precipitațiilor, atunci când aerul este extras din materie.

3.   Observații microscopice ale precipitatelor.

4.   Gust de precipitate.

5.6 Dizolvarea precipitatelor în alte menstruații.

6.   ---------------------- cu ajutorul mamei lui tati

quinas.

7.   După precipitarea apei în cristale, aduceți și examinați figurile și alte lucruri.

IV.” Calcinare

1.   Grade de foc pentru calcificarea sărurilor?

• Următorul tăiat 13. Ultimul...

4 Barat Solutiones praecipitatorum in aliis menstruis [Dizolvare precipitată în alți solvenți].

Tasat Delicuția și sublimarea.

d Derivații tăiate.

e Tasat din pirite.

Proceedings of Physics and Chemistry / 747-1Í52.

2. Revenirea apei la cristale.

3. Observarea microscopică a calcifiate.

4. Decrepitare.

5. Greutatea apei expulzate in functie de diferite grade de calcinare.

6. Salcia calcinata si ce fel de sediment.

7. Calcinare fără aer.

8. Sărurile calcificate răcesc mai mult apa.

9. Ce * se produce lumina electrica.

V. Topirea

1. Culoare și gust.

2. Povara.

3. * Apa din soluții se răcește.

4. Topirea fără aer.

5. Frecare si fenomene electrice.

6. Gradul de foc.

7. Electrificare.

8. In machina papiniana [În mașina tatălui meu].

VI. Distilare uscată și umedă

1. Proporția materiei uscate și umede.

2. Cohaesio guttarum spirituum [Coeziunea picăturilor de alcooli].

3. Gravitas specific [Specific Gravity] al alcoolilor.

4. Refracția razelor.

5. Caput mortuum [Rezidu de ardere], se spală, se uită prin microscop, se topește în sticlă.

6. Gradul de căldură.

7. Forma, culoarea și gustul sublimelor.

8. Urcarea in tuburi.

* Flacără tăiată,

6 Tasat An aquam [Apă... este?].

9. Electrificarea, culoarea focului electric].

10. Microscop.

11. Expansiune în foc de la 0 la 150.

VP. delicvare

1. Timpul de derivare.

2. Cresterea in greutate.

3. Cohobatio et destillatio deliquatorum [Cogobarea și distilarea deliquatelor].

4. Delicuare în cadrul campaniei cu diferite liquate și lucruri parfumate. Acolo unde profitul și pierderea se schimbă.

5. Fără aer.

6. Electrificare.

7. Microscop. Aterizează mort sau uscat.

8. Cohaesio guttarum deliquatorum [Adeziunea picăturilor de delicatese].

9. Urcarea în tuburi.

10. Înghețare.

11. Expansiune în foc de la 0 la 150.

VSH. Digestie

1. Gradul de căldură și timp.

2. Amestecare.

3. Microscoape.

4. Electrificare.

5. Fără aer.

6. Produsul frigului din solutii.

7. Creștere în greutate [Увеличение веса].

8. În mașina papiniană

9 Reverberaţie

1. Culoarea flăcării și natura lemnului.
2. Amestecare și sincronizare.
3. Microscopie.
4. Cresterea in greutate.
5. Electrificare, vid.
6. Vacuum
7. Producerea frigului în soluţii.

X. Saturati ©

1. Greutatea specifică a compuşilor.
2. Greutate specifică complet saturată.
3. Greutatea specifică* a acidului predominant.
4. -----------------alcalin.
5. Saturarea concentratelor.
6. ------------- de diluatori.
7. Coeziunea picăturilor în perfect saturate.
8. ----------------- în predominanţa acidului.
9. ----------------- in predominanta1* de alcali.
10. Electrificare.
11. Vacuum
12. Producerea frigului în saturație și fierbere.
13. Aëris regenerati mensura.

II

EXAMEN SALIUM

1. Experimenta circa solutii

A. „Soluții în variis gradibus caloris.

b. Cohaesio guttarum.

• Saturați tăiați.

b Acizi tăiați.

c În manuscris, intrările sunt marcate cu litere slave cu titluri.

/ lepevod Ya. M. Borovsky

IX. Reverberaţie

1. Culoarea flăcării și natura lemnului de foc.

2. Confuzie și timp.

3. Microscoape.

4. Cresterea in greutate.

5. Electrificare, gol.

6. Goliciunea.

7. Obtinerea frigului in solutii.

X. Saturație

1. Greutatea specifică a [substanțelor] care urmează să fie combinate.

2. Greutatea specifică [a unei soluții] care este complet saturată.

3. Densitate specifică® cu predominanță acidă.

4. Greutate specifică cu predominanța alcaline.

5. Saturarea [soluțiilor] concentrate.

6. --------- diluat[soluții].

7. Aderența picăturilor în [soluții] complet saturate.

8.   ------------------ cu predominanţa acidului.

9.   ----------------- cu predominanța alcaline.

10.   Electrificare.

11.   Goliciunea.

12.   Se răcește când este saturat și fierbe.

13.   Măsurarea aerului reînviat.

II

CERCETARE SARE

1.   Experimente pe soluții

A.   * 6 soluții la diferite grade de căldură.

b.   Aderența picăturilor.

a [soluție] saturată tăiată.

6 În manuscris, intrările sunt marcate cu litere slave, cu titluri.

V.   Soluție specifică Gravitas.

d.   Refracția razelor.

d.   O creștere a volumului la spălare.

e.   Greutatea specifică a sărurilor.

g.   ---------------------ape.

з.   O creștere a frigului din sărurile dizolvate.

i.   Urcarea in tuburile capilare.

к.   Expansiune în focul apei și al leșiei de la 0 la 150

l.   Durata căldurii în soluții, în comparație cu V etc.

m.   Aceste săruri sunt dizolvate în alte soluții saturate.

h. Acele soluții care sunt înghețate mai repede, ar trebui să fie refrigerate.

O.   Lichidele îngheață mai repede cu sau fără aer.

Nu. Sau apa inconjurata de aer dizolva sarurile mai repede.

p. Apa a căpătat răceală din săruri, pe care o pierde rapid.

c. Observații microscopice.

T. Soluții în aceeași cantitate de V de înălțime diferită.

2. Experimente despre cristalizare

A. Comparația cristalelor timpurii cu resturile și magma pe baza gravitației specifice.

b. Coeziune, compresie, strivire, rupere.

c. Dimensiunea figurilor și unghiurilor

d. Gust, miros, culoare.

d. Refracția razelor.

e. În întuneric, ruptura și frecarea de omogene și eterogen.

și. Cristalizarea în vasis planis et longis, cum et sine bacilis.

h. Repente et lente refrigerando.

Și. Repente et lente evaporando.

k. An crystalli post frictionem paleam, 0 etc. attra-hunt.

V. Greutatea specifică a soluțiilor.

d. Refracția razelor.

e. Creșterea volumului — în saramură.

e. Greutatea specifică a sărurilor.

și. ------------ apa

h. Frig crescut de la sarurile dizolvate.

Și. Ridicarea în tuburile capilare.

k. Expansiunea în foc a apei și a saramurelor de la 0 la 150.

l. Durata căldurii în soluții, comparați cu apa etc.

m. Care săruri se dizolvă în soluții saturate cu alte săruri.

n. Ce soluții sunt mai susceptibile de a îngheța; efectua congelarea.

O. Indiferent dacă lichidele îngheață mai degrabă cu aer sau fără aer.

n. Apa, lipsită de aer, dizolvă mai degrabă sărurile?

R. Cât de repede pierde apa din frigul dobândit din săruri.

Cu. observatii microscopice.

m. Solutii in aceeasi cantitate de apa de adancimi diferite.

2. Experimente pe cristalizări

A. Comparația primelor cristale cu restul și cu magma în raport cu greutatea specifică.

b. Cuplare, compresie, frecare, rupere.

V. Măsurarea formei și a unghiurilor.

d. Gust, miros, culoare.

e. Refracția razelor.

e. În întuneric, ruptura și frecarea [cristalelor] omogene și eterogene.

și. Cristalizare în vase plate și lungi cu și fără bețișoare.

h. Răcire bruscă și lentă.

Și. Evaporare bruscă și lentă.

j. Cristalele, după frecare, atrag pleava, aurul etc.?

l. Observații microscopice ale cuticulei de înălbitor evaporat.

III

EXPERIENȚE FIZICE despre sucuri

Acum C a 1 c în a t i o și incinerarea

1. Proporția de cărbune și cenușă.

2. În închis și deschis.

3. b Coeziunea sucurilor, uscată.

4. Greutate specifică.

5. Examinarea fumului, a cenușii și a cărbunilor.

6. Electricitate.

7. Incinerare in Machfina] pap[iniana],

8. Observații microscopice.

II. Diluare cu pigmenți

1. Cu o poezie.

2. Cu picături de gumă.

3. Cu suc de turmeric.

4. Cu lac albastru.

5. Cu cinabru

6. Rugina

7. Cu albastrul de Berlin etc.

III. Soluția

1. În acizi.

2. În alcalin

3. La mijloc.

4. „Electricitate.

a Bylo nachato i zacherknuto:

I. S și l g și și.

1. Saltium in apa in diferite proportii si masuri de picaturi. b Tasat Cohaesio succorum liquidorum et siccorum. * Barat în singulis.

l. Examinarea microscopică a crustei de saramură evaporată.

III

EXPERIENȚE FIZICE despre sucuri

eu'. Prăjire și incinerare

1. Raportul dintre cărbune și cenușă.

2. Într-un [vas] închis și deschis.

3. * 6 Coeziunea sucurilor, uscate.

4. Greutate specifică.

5. Studiul fumului, cenușii, cărbunilor.

6. Electricitate.

7. Arde în mașina tatălui meu.

8. Observații microscopice.

II. Îngroșarea cu pigmenți

1. Cu carmin.

2. Cu gumă.

3. Cu suc de turmeric.

4. Cu lac venețian.

5. Cu cinabru.

6. [Cu] scară de cupru.

7. Cu albastru prusac etc.

III. Dizolvare

1. În acizi.

2. În alcaline.

3. În mediu [lichide].

4. „Electricitate.

a A fost început și tăiat:

I. Săruri și și.

1. Saltium in apa in diferite proportii si masuri de picaturi.

6 Barat Coeziunea sucurilor lichide și uscate. a Tasat în separat.

5. Tractarea în Machfina] Papfiniana].

6. Coeziunea picăturilor.

7. Urcare în tuburi.

8. Expansiune în foc.

9. Durata căldurii.

IV. Cristalizare

1. Forma și culoarea cristalelor.

2. Coeziunea cristalelor.

3. Fracție și frecare în întuneric și electric.

4. Observații microscopice ale cuticulei.

V. Precipitaţii

IV

[LISTA SĂRURI]

1. Despre

2. f cf este.

3. φ φ este.

4. φ

5. θ O

6. -© bijuterie.

7. -θX

8. ώ

9. φalb.*

10. ψciner.

11. și 5

12. Aproximativ 3 animale. 13? θX cii.

14. Rus.

a 10 în continuare barat. Ș , b Barat ·© X.

5. Procesare în mașina tatălui meu.
6. Picături de aderență.
7. Ridicare în tuburi.
8. Expansiune pe foc.
9. Durata căldurii.

IV. Cristalizare

1. Figura de cristale și culoare.
2. Aderența cristalelor.
3. Rupere și frecare în întuneric și electrice [frecare].
4. Observarea microscopică a crustei [sărurilor].

V. Precipitaţii

IV

[LISTA SĂRURI]

1. Alum.
2. Vitriol de fier.
3. Sulfat de cupru.
4. Salpetru.
5. Sare de masă.
6. Sare gema.
7. Clorura de amoniu.
8. Borax.
9. Vitriol alb.*
10. Frasină.
11. Sare de tartru.
12. Sare volatilă animală.

13. 6 Sare de amoniac.

14. Piatra de vin.

a Barat în continuare 10. tartru.

„Amoniac tăiat.

v.

EXPERIMENTA PHYSICO-CHYMICA CIRCA SALES

INSTITUTA

1) COMPARATO SOLUTIONUM IN AQUA CUM AËRE ET AËRE ORBATA INSTITUTARUM, TEMPORE EODEM ET GRADU CALORIS. SAL PUL-VERISATUS

Saies eorum quantitasquantitas aquaeincrementum gravitatis aquae sine aëre a saleincrementum gravitatis aquae a sali cum aeregradus J caloristempus
Pe Φσ* f? f alb. arc. dupl. Φec ex? dep. ώe? Nu

Pe Φ* Φ2 φ alb. arc. dup. F eo ex ? dep. ώ es ej ■
1

V EXPERIMENTE FIZICO-CHIMICE FACUTE PE SARE

1) COMPARAȚIA SOLUȚIILOR REALIZATE ÎN APA CU AER ȘI FĂRĂ AER, SIMULTAN LA ACELAȘI GRAD DE CĂLDURĂ.

PULBER DE SARE

Săruri Cantitatea lor Cantitatea de apă Creșterea gravității apei fără aer din sare Creștere a gravității apei cu aer din sare Grad de căldură Timp
Alaun Vitriol feros Vitriol alb Sulfat de potasiu Salpet Sare comună Clorură de amoniu Cremă de tartru purificată Borax Sare de cremă de tartru Sare alcalină volatilă
Alaun Vitriol feros Vitriol de cupru Vitriol alb Sulfat de potasiu Salpet Sare comună Clorură de amoniu Cremă de tartru purificată Borax Sare de tartru Sare alcalină volatilă

2) ELEVATI© VARIARUM SOLUTIONUM ET LIQUORUM IN TUBULIS CAPILLARIBUS EJUSDEM CAPACITATIS IN EODEM GRADU CALORIS, RATIONE TEMPORIS ET ALTITUDINE COMPARATA

Soluții Altitudo a Celeritas Altitudo Celeritas Altitudo Celeritas
et liquores in tubulis recenti- in tubulis prius
in tubulis amplio-
salini bus delibitus eodem liquore ribus
S. Onis. φ θ' F 9b φ alb. arc. d. Φ ri ■θfiv ■©■ X ü 9 dep. Ù e 9 ri e
3 ■ψ· dest. cu Sp. ·©■ Despre Sp. φ ri Sp. φ li 00 Φ o°o 9 pd aqua cum
aëre aqua sine aëre

N.B. Soluții sumantur saturatissimae.

„Tachit et celeritas.

b Lipsește $ $ în loc de f ÿ în manuscris.

° Manuscrisul scrie eronat „F deșt, în loc de -|g deșt.

2) CREȘTEREA DIFERITELOR SOLUȚII ȘI LICHIDE ÎN TUBURI CAPILARE CU ACEEAȘI CAPACITATE LA ACELAȘI GRAD DE CĂLDURĂ ȘI COMPARAȚIA LOR CU RESPECT DE TIMP ȘI ÎNĂLȚime

lichide saline
în tuburi noi în tuburi clătite în prealabil cu același
lichid în tuburi mai late
Alaun Vitriol feros Vitriol de cupru Vitriol alb Sare sulfat de potasiu Salpetru Sare de masă Clorura de amoniu Cremă de tartru purificată Borax Sare de tartru Sare de alcali volatile Oțet distilat Alcool de sare gema Alcool salit Vitriol Alcool de vitriol Ulei de vitriol Ulei de tartru dizolvat Aer cu aer Apa cu aer

N.B. Soluțiile trebuie luate ca fiind saturate.

a Tasat și viteză. 39*

3)a SALES SUPRA ALIOS SOLUTI

Soluții CantitateCantitate 1 e
Grad.
saturată apoasă OnΦo7ϕ$ is®alb-(arc.d.Φeoe X9 d.ώ09o 3cal.

,

φ alb. arca d.

9

Sp. oC

Sp. f

Sp. f

oo Φ oo 9 pd

1. arc. d.

2. f

4. pământul

tarta folata φ lins φ salină acru.'i

9. Borax.

10. din ale fix

11. O 3 OX ci.

12. Hon

a Barat In sequentibus solutionibus et liqaoribus salinis solutum est tantum aliorum salium. b În manuscris, φ cf este scris eronat f is.

° Tasat 4. θ?. + cum ale. a făcut.

d Barat 9. 9 d. salis.

e Barat 9 .

3) o SARE DIzolvată DEASTE ALTE

Saturat

solutii

Vitriol feros Vitriol de cupru Vitriol alb Sulfat de potasiu Salpetru Sare de masă Clorură de amoniu Tartru Borax Sare de tartru Sare de alcali volatile Oțet distilat Alcool clorhidric Alcool salpeter Vitriol Alcool Vitriol Ulei de tartru

1. Sulfat de potasiu.

2. Salpetru.

3. Sare de masă.

4. „Sare vinoacetică.

5. Vitriol de amoniac [?].

6. Salpetrul de amoniu [?].

7. Sarea amoniac [g].

8. Oțet de amoniac [?]. V

9. Bura.

10l alcali permanente.

11. Sare volatilă de amoniac.

12. Alum.

l Barat Există atât de multe alte săruri dizolvate în următoarele soluții și lichide saline.

6 Barat 4. Sare gemă ... alcool cu alcali constant.

c Barat Sare comună cu alcalii constante.

г Зачеркнуто Винный камень

4) TRATAREA SOLUȚILOR DE SARE ÎN MAȘINA PAPINICĂ

Solutii O nisO lorumet al sarurilor ramase
Timp

eu

Efectuați 1 1

11 _

5) INCENDIU ELECTRIC DE SOLUȚII ȘI LICHIDE

Soluții și lichide etc.!
foc electric 1

6) » SOLUȚII EXAMINATE PRIN MICROSCOP

Soluții O nis etc. i
observații Í

7) VIS ELECTRICA AN CONFERT ALIQUID AD SOLUTIONES SALIUM

Solutii 1
electrizatae quantum solverunt
non electrizatae quantum solverunt

a Cuticula tăiată.

4) PRELUCRAREA SĂRII LA MAȘINA TATĂI

Soluții de alaun, vitriol și alte săruri
Timp
Rezultatul I

5) INCENDIU ELECTRIC DE SOLUȚII ȘI LICHIDE

Soluții și lichide de alaun etc.
foc electric

6)“ SOLUȚII EXAMINATE LA MICROSCOP

Soluții de alaun etc.
Observatii

7) FORȚA ELECTRICĂ ADUCE CEVA LA SOLUȚII DE SARE

Soluții
Cât dizolvat electrificat -
Cât de mult nu sa dizolvat electrificat •

a Crusta tăiată.

1) DURITATEA CRISTALULUI PRIN ABRAZIUNE PE COSTA VERSATILA

Cry stall O este etc.
scădea
sistem
2) FIGURI DE CRISTALELE
colţ
3) Refracția
in cristale gr.
sistem de refractie
4)» prin frecare şi frac-ţiune ce au devenit cristalele.O nis etc.
efecte

5) INCENDIU ELECTRIC

6) FĂRĂ VÂNĂTOARE ÎN SPATE

zdrobit de Zacherknuto

Biblioteca „Runiverse”

Programe și înregistrări ale experimentelor fizice și chimice

617

1) DURITATEA CRISTALLOR PRIN ȘTERGERE PE O râșniță rotativă

Cristale de alaun etc.
scădea
atitudine
2) FIGURI DE CRISTALELE
colțuri 3) REFRACTIE _
în cristale
raportul de refracție
4) a De la frecare și rupere, așa cum arată cristalele de alaun etc.
Rezultat
5) FOC ELECTRIC CE

b) Acceptă orice

Зачеркнуто истертые

Biblioteca „Runivers1

618

Lucrări de fizică și chimie 7747-/752 g».

6

TABELE DE EXPERIMENTE CHIMICO-FIZICE

1. SOLUȚII DE SĂRURI LA DIFERITE GRADE DE CĂLDURĂ

Tipuri de săruri Cantitatea de sare utilizată pentru dizolvare
Cantitatea de apă Gradul de căldură și rece Sare rămasă
Numai sare dizolvată Raportul dintre solut și solvent
Zolot. Gr. Zolot. Gr. Therm. Zolot nostru.Gr . Zolot
Gr. de la V
O Rom. 24-48-150 1455915100 :521
ϕo" «· 24—48 — dem5471823100: 262
Φ2 !s 6-20 - dem117453100 : 345
ϕ dep. 24—48- dem2582112100 : 226+
•θΌζ parmense 36-48 - dem24131157100 : 405+
ex <*ud. 36-48— dem13162254100:211-
-θ' gemm 1548— dem4431027100: 462+
t±) 55520- dem25350100 : 538
? 6—20 - dem 43127100 :1443
O Rom. 10—48— dem—14956100: 490-

OC de₽-   15-48—   dem171363100: 345
θX dep.   2348-   dem00230100: 209-
0 Rom.   6—30—66   114455100:625
O Rom.   6—30 —53   3—3—100 :1000
idem 630—42   32268100:1010
este 617-75   —7563100: 288
idem 6—17-68   128442100:369
idem 6—17 -50   138453100 : 357
ídem 6—17—42   —53517100 : 324

VI

TABELE DE EXPERIMENTE CHIMICE ȘI FIZICE

I. DISOLUȚIA SĂRII LA DIFERITE GRADE DE CĂLDURĂ

Genurile de sare   ''I 2 ? i b i « o « « i ? «-á S pentru dizolvare
Cantitatea de apă   Gradul de căldură și rece Sare reziduală
C E & S și o Raportul dintre dizolvat și solvent
Furios.   'Run.Zol.''Run Termometrul nostru Zol.GranZol.GranSol
Water
alaun roman   24-48-1501455915I 100 : 521
Vitriol de fier 24—48—La fel 5471823100 : 262
Vitriol de cupru   b—20—La fel117453100: 345
Salpetru, purificat   24—48—La fel 258*2112100 : 226+
sare Permyanka   36—48—Same24131157103: 405+
amoniac brut   36—48—la fel13162254100:211-
Sare gema 15—48—La fel 4431027100 : 462+
Bura 55520—La fel 25350100 : 533
Tartar   6—20—La fel 443127100 : 1443
alaun roman   10-48-Ita-14956100 : 490-
Sare de masă rafinată 15-48-La fel 171363100: 345
Clorura de amoniu, purificata   23-48-La fel00230100 : 209-
alaun roman   6-30-66114456100 : 625
alaun roman   6-30-503-3-100:1000
Același   6-30—4232268100: 1010
Vitriol de fier 6—• 17—75—7563100 : 288
La fel   6-17-68128442100 :359
Același   b—17—50138453100: 357
Același   b—17—42—53517100: 324

Tipuri de săruri   Cantitatea de sare Cantitatea de VGrade
Cal.Rezidu ■©■ este   Cantitatea de dizolvat   Raport
Zolot. Gr. Zolot. Gr.Therm nost.Zolot.Gr.Zolot.Gr.e V

φ 2 este 6-24 -66-22548100 : 422
la fel 6-24 -50119451100 : 507
același 6-24-42137433100 : 514
ϕa1ь· 36-20-550036-100:55
ϕ deP- 6–20 -«4 3567100 : 335
la fel 6-20 -50-40530100 : 363
acelasi 6-20-45-54516100 :332
•θ· C de₽· 6–29-64–24546100: 353
merg 6–20–51–25545100: 354
merg 6–20 -41–37533100: 365
ώ 2–12-65–50120100: 933
Merg 2–12–4913–67100:1253
Eu merg 2–12-40124–46100:1826
Ç crud 2–20–64119–51100: 2745
merg 2–20 -51128–42100: 3333
idem 2–20 -«4121–6910Э : 2029
•θ foss. 6-20 –59–24545100 : 3>3
merg 6-20 –47–10560100:341
Eu merg 6–20-3317463100: 408
θ X de?· 6-18 –60006–100 : 300
merg 6-18–43–2568100: 301
idem 6-18 -"4-45525100 : 309
post solu-tìonem
subsedit
infra 0,2 gr.

Tipuri de săruri Cantitatea de sare î> b y* L H. cu
3 Sare reziduala CTBO

oh eu oh
<u Numărul de m o i si
aproximativ 5
Și
Zol,Gran Termometrul nostruZol.GranZol.GranSol Apa
Furios. bunicule

Vitriol de cupru 6.–i24 –65 22548100; 422
Același 6-24 -50119451100 : 507
La fel 6–24 -42137433100: 514
Vitriol alb 36-20 -550035-100: 55
Salpetru purificat 6–20 -67 2–3567100: 335
Același 6-20 -50-40530103: 363
Același 6-20 -45-54516100 : 382
Sare purificată 6-20-64-24546100: 353
Același 6-20 -51-25545100 : 354
Același 6-20 -41-37533100 :355
Bura 2–12–65–50120100 : 933
Același 2-12 -4913-67100 :1253
Același 2-12-40124-46GO: 1826
Tartru crud 2-20 -64119-51100 : 2745

Acelaşi 2 20 -51128—42100 : 3333
Acelaşi 2 20 -"2121-69100:2029
Sare gema 6-20 -59-24546100 : 353
Acelaşi b—20 -47—10560100: 341
La fel 6—20 -3317463100: 408
Clorura de amoniu purificata 6-18 -60006-103 : 300
Acelaşi 6-18 -43-2568100 : 301
Acelaşi 6 18 —-4 După dizolvare, mercurul a scăzut sub 0,2
g. 45525100: 309

Genera QuantitasQuantitas
salium salisV
F dep. Ì VI1 m
■θ' O dep. 2 VI1 111
Despre X dep. 1 >1 III

Gradus calor Residuum Ό ï»Qqantitas solut.Ratio e V
0 8 Dec } 111 gr. 10J U 50100: 847
0-4 -0h vi -100: 400
0-16 in aer cald erat 18 supra 0 J II gr. 22J III g. 38100:

Q теп la 0я

Φ 2 luni. ϕ dep.

θ O din P·

„θ' Sem θ X dep. ώ

?dep. g cristal Ii

Sau în

Φ o"

Φ 2

φ alb.

I φ adâncime.

■θ· C dep.

-©· ?·

O X ofP·

ώ

Ç cristal.

J II s | 1“
ï Idem VI
tema JV
1 «H –
J III rubrica
1 1 articol
J 6! aceeași
-
J Igr-20 la fel
JI gr. 20 la fel
J III i III
J 6 este la fel
J Vs la fel
h H» la fel
) la fel
> 1 3 Eu la fel
l 1 la fel
1 eu si la fel
? la fel
J '· la fel

Gr. Dec.

0 2

0 2

0 2

0 -

0 5

0 2

0 3

0 –

0 1

0 0

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

J 1gr.2

- 2

? I35

- 27

0 — 0

J »10

- 33

J 12

JI gr.28

JV58 _

JIII25 _

3 II33

>'-

¡j IV50

47

- 18

100:1635

100:402

100:702

100:941

100:300

100:496

100:3063

100:8000

Tipuri de săruri   Cantitatea de sare Cantitatea de apă Gradul de căldură Sare reziduală Cantitatea de apă sărată dizolvată
0 8
Salpetru purificat   6 drahm3 oz0 43 dr. 10 gr. 2 dr. 50 gr. 100 : 847
Sare, purificată   6 drahm3 oz.
Amoniac purificat   1 uncie 3 uncii căldură a fost 18 peste 02 altele 22 gr.
Alum 24"* 3 oz. Grad inferior-1 dr. 2 dr. 1 dr. 28 gr. 103 :1636
Vitriol de fier 6 dracme La fel 0 2-25 dr. 58 gr.100 : 402
Sulfat de cupru 5 drahme La fel 0 21 dr. 35 gr. 3 dr. 25 gr. 100 : 702
Vitriol alb   4 oz—0 2———
Salpetru purificat   3 drahme La fel0 —- 272 dr. 33100 : 941
Sare, purificată   1 oz. La fel 0 50 1 oz.
Sare gema 7 drahme La fel0 22 dr. 104 dr. 50100 : 496
Clorura de amoniu, purificată   1 oz—0 3
Bura 1 dr. 20 gr. La fel0 -- 33-47100 : 3063
Cremă de tartru, decojită, cristalină 1 AMD 20 gr.
0 0
Alaun   3 drahme 3 uncii 25
Vitriol de fier , 1 6 2 Altele La fel25
Vitriol de cupru   _ 1 DR La fel25
Vitriol alb   4 drahme, la fel25
Salpetru, purificat   4 drahme, la fel25
Sare, rafinată   1 oz 1 dr. La fel25
sare gemă 1 oz La fel25
Clorura de amoniu, decojita   1 oz 1 dr. La fel25
Bura . 1 l-y DR-La fel25
Piatra de tartru, crist.   . 1 1u DR-La fel25

0255075103125150
Alaun
piatră de cerneală
vitriol albastru
vitriol alb
Sulfat de potasiu
Salpetru
Sare

Bura
Crema de tartar
Sare de amoniac vitriol
Sare de amoniac-nitrat
Sarea amoniac
Crist, alaun - argint - cupru - plumb - cositor - mercur - fier Sare gema

VII

[TABELE PENTRU DETERMINAREA SOLUBILITĂȚII SĂRII LA DIFERITE TEMPERATURĂ]

Genera -θ-lium Quantitas -θ- liumQuantitas VGradus thermom.TempusQuantitas solutiResiduum
arc. rps. UI1 ni0_x 4J π gr. 10J I gr. 50
Borax ven. ì '1 ш——gr. 40J III gr. 20
CD dep· ι ·1 ш——J III gr. 55 gr. 5
-θ- com. ì11 14——J VII sgr. 30
-θ- deci. repara. ι il 11——P—
-θ- vol. A.m. J >1\ 1——APA g'· 56gr. 4
-θ- forță. Ç ri. J 11Ì 4——i «NB Până când Inspissis este aripi plutitoare
arc. rps. >>> m0.25JC 3? 11 gr. 15J I gr. 45
Pe crud. f ·1 III——] I gr. 50} Il gr. 10
venet. f »1 și——gr. 52} III gr. 8
CD dep· 1 »l «——J IIIJ I
-θ com. 1 1l II——1 s gr- 58J III gr. 2
-θ ale. repara. M 1l ·——} III gr. 581s gr. 2
arc. rps. 1 "i III0.502 Xï II gr. 20J Igr 40
Pe crud. 1 "j III——J Și gr· 8J I gr. 52
G74! venet. > »1 III——} I gr. 10J II gr. 50
CD dep 1 » —— 2 III gr. 18 gr. 42
-θ-com. i *1 II—JV gr. 10II gr. 50
-θ-ale. repara. > 1 ——JI gr. 40J I gr. 20

VII

[TABELE PENTRU DETERMINAREA SOLUBILITĂȚII SĂRII LA DIFERITE TEMPERATURĂ

Tipuri de săruri Cantitatea de săruri Cantitatea de apă Gradul termic Timp Cantitatea de reziduu dizolvat

Sulfat de potasiu 1 oz 3 oz 0X 42 drahma 10 gr.
Borax Venetian 1 uncie 3 oz—40 boabe 3 altele 20 gr.
Salpetru, purificat 1 „un” și 3 oz——alte 3 55 gr. 5 boabe
Sare de masă Sare obișnuită - 1 oz 3 oz.——7 1 7—drachm30 boabe
Loches 1 oz. 2 oz.——1 oz.—
Sare volatilă 2 drahme 1 oz——1 dr. 56 gr. 4 boabe
sare tartar 2 drahme 2 drahme——2 drahme#. Când s-a îngroșat, totul s-a încețoșat
Sare sulfat de potasiu 1 ~ oz. 3 oz. 0,25X 32 dr. 15 gr. 1 dr. 45 gr.
Alaun nerafinat 1 uncie 3 uncii——1 altele 50 gr.2 altele U gr.
Borax Venetian 1 - oz 3 oz - 52 boabe 3 altele 8 gr.
Salpetru, purificat 1 uncie 2 uncii——3 drahme
Sare Sare constantă 1 oz 2 oz 1——1 oz. 1
Lochi 1 oz.——3 dr. 58 gr.— oz. 2 gr.
Sare sulfat de potasiu 1 oz. 3 oz. 0.502X2 altele 20 gr. 1 alta 40 gr.
Alaun nerafinat 1 uncie 3 uncii——2 altele 8 grame 1 altele 52 grame
Borax Venetian 1 uncie 3 uncii——1 altul 10 gr.2 alții 50 gr.
Salpetru rafinat 1 oz - 1 1~2 oz——alte 3 18 gr. 42 boabe
Sare Sare obișnuită - 1 oz 2 oz 1——5 dr. 10 gr.
Lochi 1 uncie1— uncie—— 6 altele 40 gr.

40*

Genera -θ- Hum Quantitas -θ- lîumQuantitas VGradus
tliermom.TempusQuantitas solutiResiduum
arc. rps. 1 > w0.752 X} II gr* 22J I gr. 38
Qn crud. 1 >“——J II gr. 50j Igr 10
Γ^, ven. > „I sh——J II gr. 15J Igr 45
ɸ adâncime. i · ——} III gr. 50 gr. 10
-θ- com. ——j IV gr. 205 HI gr. 40
-θ- deci. repara. 1 »1 »——APA gr. 45J II gr. 15
arc. reprezentant. 3 ·1 Ш0,1001 X1 II s5 ■·
O« crud. Ì ·1 TM——J III gr. 10 gr. 50
~ ¿b ven. 1 ··I ra——} II gr. 32j I gr. 28
ɸ adâncime. > ·1 1——J III gr. 52 gr. 8
-θ- com. |· este——? IV gr 25J III gr. 35
-θ- deci. repara. 1 »5 »——5 I gr. 50■J II gr
arc. rps. }■1 ш0,150—J II gr. 40J 1 gr. 20
Pe crud. > >1 I»——omnia—
Ù ven. 1 ·| 111——omnia—
φ dep. Ì 1 *——omnia—
-θ-com. Ì '1 ■·——JV sJ 11 s
-θ ale. repara. I- s3 P——J 1 gr 55J II gr 5

629

Nașterea cu ea   Cantitatea de săruri Cantitatea de apă Termometrul de grade Timp Cantitatea de reziduu dizolvat
Sare Srnosalium 1 pe uncie 3 uncii 0,752x2 altele 22 gr. 1 alta 38 gr.
Alaun nerafinat 1 2 oz 3 oz.——2 altele 50 gr.
Borax Venetian   1 uncie 3 uncii——2 altele 15 gr.1 altele 45 gr.
Salpetru rafinat   1 - oz. 1 oz.——3 dr. 50 gr.10 gr.
Sare de masă   1 oz - 1 1y oz——4 altele 20 gr. 3 altele 40 gr.
Alcali constant de sare   - 1
Lochi   pe uncie 2 drahme -   1 dr. 45 gr. 2 dr. 15 gr.
Sulfat de potasiu   1 y o n XI II3 oz0,100IX2-Idrachma1-|-drahma
Alaun nerafinat 1 oz 3 oz——3 altele 10 gr.50 boabe
Borax Venetian   1 uncie 3 uncii——2 altele 32 grame 1 altele 28 grame
Salpetru, purificat   1 oz 1 oz——alte 3 52 gr. 8 boabe
Sare 1 oz1 1 1-2 oz——4 altele 25 gr. 3 altele 35 gr.
Alcali constant de sare   - 1
'   Lochiu uncii 2 drahma   1 dr. 50 gr. 2 dr. 10 gr.
Sare sulfat de potasiu   1 pe uncie 3 uncii 0,150-2 altele 40 gr. 1 altele 20 gr.
Alaun brut 1 oz 3 oz——Toate—
Borax Venetian   1 oz 3 oz——Toate—
Salpetru rafinat   1 oz 1 oz——Toate—
Sare 1 oz l-y oz——5-1 dram
Alcali constant de sare   - 1
Lochi   pe uncie 2 drahme • —   1 dr. 55 gr. 2 dr. 5 gr.

vш

EXPERIMENTA] FIZICO-CHIMICA

1. Termometrul avea un grad de căldură în aer

2.................................în   apă

3.................................în   soluție φ li O*

4   ....O zăpadă

5   .... CD ri

33

29

27

27

8

R

„5

6.

(sarea era umedă) θ

com

27

E

7 ....OX ci............... ...

8 ....mister dupl..........

9........................(umed) Minune de sare................

CQ

25

20

9

EXPERIMENTE DESPRE REFRIGERARE

ȘI COAGULAREA CORPURILOR LICHIDE INSTITUITĂ LA 20 IANUARIE 1755

Măsura masei de apă a fost o greutate de trei uncii, restul materialelor fiind luate în volum egal. Soluțiile de sare au fost luate în măsura în care apa putea dizolva gradul în jur de 0. Creșterile de frig sub zero au fost înregistrate la fiecare zece minute, așa cum se arată în tabel. Fenomenele particulare ale fiecărui corp sunt următoarele. Gradul de frig a fost de la 30-33.

1? Spiritul vinului a rămas mereu foarte lichid la 35 de grade. Topirea zăpezii la 35 de grade a produs un îngheț de 52 de grade, astfel degetul care a fost scufundat în lichidul din zăpadă și a produs

simțea dureri și rigiditate intolerabile; celălalt deget al aceleiași mâini în apă rece ca gheața! 0 fata de prima parea ca ar fi in apa calduta.

o figură zacherknuto

Ж Зачеркнуто Apă.

0 Ghețar tăiat],

a Mai întâi, în loc de produs, a fost scris și apoi tăiat.

VIII

EXPERIENȚE FIZICO-CHIMICE

1. Termometrul din aer arăta gradul de căldură.33

2 ....intrare 29

3 .... într-o soluție de sulfat feros. . 27

4 .... „alum 27

5 .... "salpetru ....

6 .... (sarea era umedă) sare obișnuită ... 27

7 ....amoniac ....^2^

8 ....sulfat de potasiu 25

9 .... (umedă) Sarea lui Glauber 20

IX

EXPERIMENTE PRIVIND RĂCIREA ȘI SOLIDIFICAREA CORPURILOR LICHIDE, FĂCUTE LA 20 IANUARIE 1755

Masa de apă a fost de trei uncii în greutate, restul materiei a fost luată în același volum. Soluțiile sărate au fost luate cât de mult le-a putut dizolva apa în jurul valorii de 0. O creștere a frigului sub zero a fost observată la fiecare zece minute, după cum se poate observa din tabel. Fenomenele individuale din fiecare corp sunt următoarele (gradul de frig a fost 30-33).

1. * 6 Alcoolul de vin a rămas tot timpul complet lichid până la 35 de grade. După ce l-a adăugat la zăpada de 35 de grade, s-a produs un îngheț de 52 de grade, astfel încât degetul, scufundat în lichidul obținut din zăpadă și alcool de vin, a simțit o durere și o rigiditate de nesuportat; celălalt deget al aceleiași mâini în apă cu gheață de temperatura 0, în comparație cu primul, părea să fie în apă caldă.

Barometru altitudine 27.30

a Cifrele tăiate.

6 Apă tăiată.

„Gheață tăiată.

X. materiae tempus \ VOO ®» FO f IS O® s/Φ φfaIb.f
10 11063322452
20 1701188224 44
30 210“4131323 44
40 24016161623 45
50 260181818424455
1 60274020202026555
10 28020 g'«42i4229675
20 29JL 2212i42239886
30 294122232349410107
40 29422224246i°411118
50 3062324424741211'1212
2 60X8232524'4-4111312
10 X92325241013412144
20 X9 101413 '1413
30 X10 10415iз4*4134
40 X11 111614m414
50X12 1217151514 _
3 60X14 i4p416i14

io 8 X oè8bi O A©260sèëgOw 8©èëg©\ Timpul materiei'K
XXXXXXg8 tu, J-*BE so b9j b-g8X BE, 1-»bO OSXbO b- b-
Alcool de vin rectificat
f-* cb-*©©ЃOooOsto»-*«IO©©©©©o©Apa
bO "bS WbO wb5 b9 b9M wt> 0 O bC | WO "OSB
be w © Vitriol
b9 UtbO UtX N9(b-tbOьЭ wbOb<9 to|-ko
©£.Xw00U9 Alcool de salpetro
wXXb9w wbO bJb5 bjlwbl5 ©wb»pOSwooUSHalt
alcool
G G -*o H-OoЃ № b-»W¡ b-»OSrfìbwbObObOb9b5tob» Alcool de alaun
L * GOSutrfb "TV" 1-G © LEso "µsosoOS ω09N9 la b-bO
Vitriol de fier
Os LnXwWb3"-*t-*wo00OsUt w to¡wU9 bo|bW bo|w Sulfat de
cupru
și * KXN, "- * XXωbSb-* o00MUtUt \u003e u Ut
Vitriol alb
X XsJf~tobib5tuoo-JosUtUtUtUt"I-* bJ Salpetru

*4 materiae tempus Vo°o F» fo f a. WS Oφ o*Φ φfaIь.Φ
10 15 12XXX
20 20 12XXX
30 23 15211717
40 24 18XXX
50 27 22XXX

4 60 2425«419
10 29 25XXX
20 30 26XXX
30 27272323-
40 24XXX
50 28XXX
5 60 28мА2424
10 4X
20 X
30 • X
40 X
50 X
6 60 X

X. Materia Timp Rachiu de vin rectificatApa Ulei vitriolAlcool azotatAlcool HaltAlcool de alaun Vitriol de fier Vitriol de cupru Vitriol albSalpet
10 16 12XXX
20 20 12XXX
30 23 1>211717
40 24 18XXX
50 27 22XXX
4 60 24 2425"419
10 29 25XXX
20 30 26XXX
30 27272323
40 24XXX
50 28XXX
5 60 28242424
10 28-íX
20 X
30X _
40 X
50 X
6 60X _

\materwe \ tempus N.eya aes sse XdeU cinO OO ter.Cera fButy-rumSébum
10 X3X 313
20 X10X 9311
30 X16X 161117
40 X18X 191719
50 X20X 2118Ch
1 60 X22X 2321Ch

10 X24X 2422Ch
20 X24X 2423Ch
30 X25X 252426 2
40 X25X 25Ч24
50 X24X 242528
2 60 X24X 24h28g
10 X24X 2628
20 X24X 2628
30 X X
40 X X
50 X X
3 - 60X1X

Arc bătut. dup. Barat -θ- X . C Tasat -θ- ¡¿O. Tasat .e Tasat (U' $ Tasat OO Uni·

\ Matter Time \ to ? « 0) Λ O Sare 6 c Amoniac Gd Cenușă Terebentină și o o m Unt solid Salo
10X3X313
20 X10/4, 9311
30X16X 151117
40 X18X 191719
50 X20X 2118=4
1 60 X22X 23214
10 X4X 24224
20x4x . _ 1234-
30 X25X 25244
40 X25X 2544
50 X4X 42528
260 X4X 42428
10 X4X 242628
20 X4X 26281 1
30 X X
40 X X
50 X X
3 60 X X

a Sulfat de potasiu tăiat. ® Clorura de amoniu tăiată. c Sare gemă tăiată. d Tasat Bura. e Fier tăiat. e Tasat Uleiul de in.

\ materiae tempus el ae C bc e Xdey cinO □ O terCera fButyrumSébum
10 X X
20 X X
30 X X

40		X		X	
50		X		X	
4	60		X		X
10		X		X	
20		X		X	
30		X		X	
40		X		X	
50		X		X	
5	60		X		X
10		X		X	
20		X		X	
30		X		X	
40		X		X	
50		X		X	
6	60		X		X

un arc tăiat. dup. ** Tasat θ' X · C Tasat "θ' Ç· Barat .e Tasat 0i. / Tasat lini.

'h Materia Timp „Ş” s 1 O Sare bwa i în Xgd Zolaei „M în SS OV Ceară e Ulei Grăsime solidă

10		X		X	
20		X		X	
30		X		X	
40		X		X	
50		X		X	
4	60		X		X
10		X		X	
20		X		X	
30		X		X	
40		X		X	
50		X		X	
5	60		X		X
10		X		X	
20		X		X	
30		X		X	
40		X		X	
50		X		X	
6	60		X		X

a Sulfat de potasiu tăiat. 6 Tasat Clorura de amoniu. în Zaierknuto Sarea gemă. d Zaierknuto Bura. L Fier tăiat. e Tasat Uleiul de in.

X

AQUAE NEVENSIS 24 SOLOTN.

Nom. 150 125 100 75 50 25
0 8 ot 2 XX-.S
-Q-ium ace.res.ace.resace.res.ace.resace.res.ace.res.ace.res.
Cam 4

F cf 16 4

F 9 7 5

f "ib. XXXXXXXXXXXX
f dep. 12 6

O C de₽· 4 4

e l. 74 _

•θ X dep. 14 10

ώ 4 2

Ș dep. 24 _

° Φ 0я Φ 9 φ .dep· OS e г- θ X ώ Cr. ç

X

NEVSKY WATER 24 ZOLOTNIKA

150 125 100 75 50 25
0 K o 2
Numele sărurilor uplift downlifto I I V AND I I o I uplift1
"scădereO I « I o I o I I § I uplift downlifto I o și eu e uplift 1
downgrade în o g © Y" >. Și Í" I CU I
Alum 4 4

Vitriol de fier 16 4

Sulfat de cupru 7 5

Vitriol alb XXXXXXXXXXXX
Salpetru purificat 12 b

Sare purificată 4 y-1

Sare gema 7 4

Clorura de amoniu, purificata 14
10
Bura 2 2

Tartru decojit 2 4

Alaun Sulfat de fier Sulfat de cupru Salpetru rafinat Sare Sare gema Amoniac Borax Tartru cristalin

XI

OPERATIONES CHYMICAE IN VACUO INSTITUENDAE

1

Turnare 1. Tin. 2. Plumb. 3. Un amestec al ambelor.

4. Aur. 5. Argint. 6. Cupru. % și h pentru aprindere.

Zinc, Bismut, Regulus, Cobalt.

2

Digest J) cu £ ããã. O cu £ io aaa si restul amalgamat.

La fel, sulf cu aur, sulf cu argint și alte metale și așa mai departe.

1. Solut[io] Ş й V ta, soluție alcalină 2is.

2. --- σ71is.

3. -- 0/. este

4. --- hnL

5. Silex lichid.

6. Cinnabaris, sola.

7. ------------ cum argento.

8. ------------ cum luto moscovítico.

9. Crocus 0i este, zincum, cinabaris.

10. Zincum, „aes ustum, cinabaris.

11. Despre et cinabaris.

12.pm și cinabaris.

13. Luna cornfus] et cinnab[aris].

14. Q et auripigmentum.

• cuprum tăiat.

XI

OPERAȚIUNI CHIMICE DE FĂCUT ÎN VID

1

Topiți 1. Staniu. 2. Plumb. 3. Un amestec al ambelor.

4. Aur. 5. Argint. 6. Cupru. Plumbul și staniul sunt încălzite până la incandescență. Zinc, bismut, kinglet, cobalt.

2 Digerați amalgam de argint, amalgam de aur și alte amalgame.

De asemenea, sulf cu aur, sulf cu argint și alte metale și următoarele:

1. O soluție de mercur precipitat într-o soluție alcalină de cupru.

2. O soluție de mercur precipitat într-o soluție alcalină de fier.

3. O soluție de mercur precipitat într-o soluție alcalină de plumb.

4. O soluție de mercur precipitat într-o soluție alcalină de staniu.

5. O soluție de mercur precipitat cu sticlă lichidă.

6. Cinabru unul.

7. ---------- cu argint.

8. ---------- cu lut de Moscova.

9. Crocus de fier, zinc, cinabru.

10. Zinc, 11 cupru ars, cinabru.

11. Aur și cinabru.

12. Mov mineral și cinabru.

13. Corn argint și cinabru.

14. Aur și orpiment.

• Cupru tăiat.

41*

NOTE

uh

1

REFLECTII ASUPRA CAUZA CĂLDURII ȘI A RĂGULUI

Publicat conform textului primei publicații.

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Prima publicată: text latin - în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae (vol. I, Sankt Petersburg, 1750, ref. 206-229); Traducere în limba rusă de N. E. Zernov - în „New Store of Natural History” pentru 1828 (Partea a III-a, nr. 1, pp. 29-64).

Momentul scrierii - iulie 1749

Tema „Despre căldură și frig” a fost scrisă de Lomonosov mai întâi în planul final al lucrării propuse la sfârșitul „276 de note” ale sale {vezi. pp. 166-167 vol. I din această ediție), a cărei compilare datează din 1741-1743. Multe gânduri și exemple înregistrate de Lomonosov în aceste note și folosite în cea mai mare parte de el atunci când scria o lucrare despre cauza căldurii și frigului indică în mod convingător faptul că Lomonosov s-a ocupat de acest subiect pentru o lungă perioadă de timp și i-a acordat o mare importanță.

Disertația „Despre cauzele căldurii și frigului” a fost prezentată de Lomonosov Conferinței Academiei de Științe din 7 decembrie 1744 (Procesul verbal al Conferinței, vol. II, p. 43). La 21 și 25 ianuarie 1745. , a fost citit de acesta la o sedinta a Conferintei, dupa cele discutate.

În procesul-verbal al ședinței Conferinței din 25 ianuarie 1745, s-a consemnat cu această ocazie următoarele: „Domnul Lomonosov a continuat să citească Disertația despre căldură și frig, începând cu § 18, și a adus-o până la capăt. Unii dintre academicieni au făcut următoarea judecată despre aceasta: hărnicia și dorința domnului adjunct de a studia teoria căldurii și frigului este lăudabilă, dar li se pare că a abordat problema prea devreme, care, se pare, încă depășește puterea

lui: în primul rând, dovezile, prin care încearcă parțial să stabilească, parțial să infirme diferitele mișcări interne ale corpurilor, nu sunt deloc insuficiente, cu care

Domnul adjunct însuși va fi de acord, dacă dorește să-și extindă dovezile și să le aducă într-o formă silogistică. Domnul adjunct a fost, de asemenea, instruit să nu încerce să-l ocărească pe Boyle, care este foarte faimos în lumea științifică, alegând din scrierile sale tocmai acele pasaje în care se pretează oarecum imaginației și trecând în tăcere peste foarte multe alte pasaje din pe care le dă mostre de învățare profundă. Domnul Adjunct a dat asigurări că a făcut-o fără intenție” (Procesul verbal al conferinței, vol. II, pp. 48-49).

Nu s-au păstrat alte detalii despre această reuniune a Conferinței.

După cum se știe, disertația lui Lomonoșov sub același titlu a fost publicată abia în 1750. Până de curând, nu se știa dacă Lomonoșov și-a schimbat unele dintre prevederile lucrării sale de-a lungul anilor după ce a discutat-o în Conferință sau nu s-a schimbat, adică. cercetătorii aveau doar textul publicat în 1750 şi nu aveau textul din 1744. rece". A fost păstrat în Arhivele Academiei de Ştiinţe a URSS şi nu a fost cunoscut cercetătorilor până în prezent. Datorită faptului că textul acestei lucrări publicat în 1750 diferă semnificativ de textul original găsit, înaintat Conferinței Academiei de Științe în decembrie 1744 și, ținând cont și de importanța acestui studiu al lui Lomonosov, Editorii au considerat că este necesar să se publice atât texte integrale în limba originală și în traducere.Cronologic, ediția originală din 1744 urma să fie publicată în volumul I al acestei ediții, iar ediția din 1749 în volumul II.Totuși, ținând cont de necesitatea păstrării legăturii organice între aceste lucrări omogene, Colegiul de redacție a decis în acest caz particular să se abată de la acest principiu și să publice ambele texte împreună într-un singur volum. În conformitate cu regulile adoptate pentru această ediție, textul final este publicat mai întâi, iar apoi este deja dată ediția originală a acestui text (vezi lucrarea nr. 3 din acest volum, pp. 63-103, și notele la această lucrare despre p. 653).

Informațiile despre dezvoltarea ulterioară a lucrării lui Lomonosov din momentul în care a fost discutată la o reuniune a Conferinței Academiei de Științe din ianuarie 1745 până la publicarea sa în 1750 sunt prezentate în următoarea formă.

La mijlocul anului 1747, manuscrisul „Reflecțiilor asupra cauzei căldurii și frigului” a lui Lomonosov (în versiunea sa originală), împreună cu celelalte lucrări ale sale, a fost trimis spre revizuire lui L. Euler.

că de la L. Euler va urma o recenzie nefavorabilă. Acest fapt a fost privit tocmai în acest fel de către Lomonosov. Mai târziu, în 1764, în lucrarea sa „O scurtă istorie a comportamentului cancelariei academice”, a scris că Schumacher, intenționând să-i „lueze” Laboratorul de Chimie și „să-l excomunica din profesor”, a decis „să trimită”. dizertațiile mele au fost deja testate la reuniunea generală academică de la Berlin către profesorul Euler, desigur, astfel încât să le blasfemieze.” Descriind evenimentele după ce a primit o recenzie de la L. Euler, Lomonosov în aceeași lucrare, expunând acțiunile lui Schumacher, a scris: „Mai mult, evaluatorul Teploe, arătând în secret certificatul disertațiilor lui Lomonosov Euler, plin de mari laude, a anunțat că de Schumacher dorește să determină-l la traduceri, dar să-l excomunica din profesor: totuși, nu a reușit „(Bilyarsky, p. 065). Lomonosov își amintește această poveste și viclenia lui Schumacher în ultima sa scrisoare către L. Euler, scrisă de el în februarie 1765 (Acad, ed., vol. VIII, p. 314).

Răspunsul de la L. Euler a fost primit la 21 noiembrie 1747. Marele om de știință, în mod neașteptat pentru Schumacher și alți oameni necunoscuți din Lomonosov, a acordat cea mai înaltă evaluare lucrării sale. „Toate aceste lucrări”, a scris L. Euler despre lucrările lui Lomonosov trimise lui, inclusiv lucrarea sa „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, sunt nu numai bune, ci și excelente, deoarece explică problemele fizice și chimice, cele mai necesare și dificile, care sunt complet necunoscute și imposibil de interpretat de către cei mai duhovnici oameni învățați, cu atâta soliditate încât sunt destul de sigur de exactitatea dovezilor sale. În acest caz, trebuie să-i fac dreptate domnului fizic și chimic. fenomene. Este necesar să ne dorim ca toate celelalte Academii să fi putut arăta asemenea dezvăluiri precum a făcut domnul Lomonosov." [Citarea este dată după traducerea supraviețuitoare a lui Lomonosov însuși (Akad, ed., vol. VIII, p. 282); textul acestei scrisori a lui L. Euler, adresată Academiei de Științe, nu a fost păstrat nici în original, nici în copie. Este probabil să presupunem că viclenia lui Schumacher a afectat și acest lucru].

Recenzia strălucită a lui L. Euler asupra lucrărilor lui Lomonosov trimise lui, inclusiv lucrarea sa „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, a avut o importanță nu mică atât pentru Lomonosov însuși, cât și pentru atitudinea academicienilor față de opera sa. a lui L. Euler Lomonosov a apărut pentru prima dată în fața academicienilor din Sankt Petersburg ca un gânditor strălucit și un mare om de știință, deschizând noi căi în știință, a cărui publicare lucrări ar fi o onoare pentru orice academie din lume. Aceasta este una dintre L. Serviciile mărețe ale lui Euler pentru știința rusă.

Note la lucrarea nr. 1

La 28 noiembrie 1748, când la ședința Conferinței s-a hotărât publicarea lucrărilor Academiei nu sub vechiul titlu „Comentarii”, ci

sub cel nou – „Comentarii noi” – și s-a pus întrebarea despre completarea primul volum al acestei publicații, toate lucrările lui Lomonosov, prezentate de el mai devreme în Conferință, au fost „socotite demne” și au fost incluse în conținutul vol. I al „Noilor comentarii”. Printre alte lucrări, în ediția originală a fost inclusă disertația sa „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (Protocoale Conferinței, vol. II, p. 187), a decis să facă câteva completări la această lucrare a sa și să-și sublinieze concluziile principale mai decisiv. Acest fapt este confirmat de următoarele date.

În versiunea originală a lucrării (1744), s-au păstrat două postscripte ale academicianului X. N. Winsheim, care a fost din 1742 până în 1746 și, de asemenea, din 1749 până în 1751, secretarul de conferință al Academiei de Științe din Sankt Petersburg. Textul acestor completări este următorul: pe pagina 1 - „Încheiat la 7 decembrie 1744, citit la 21 ianuarie 1745 la § 14, completat la 25 ianuarie. Revizuită la 21 iulie 1749 şi depusă spre tipărire"; pe ultima pagină - "Reportată la 25 ianuarie 1745. în ceea ce priveşte ordinea prezentării" (Arhiva Academiei de Ştiinţe a URSS, f. 20, op. . 3, nr. 138, p. 1-10).

Pe baza acestor adăugiri, acum putem data, în primul rând, cu exactitate momentul în care a fost compilată ultima ediție a textului lucrării lui Lomonosov „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, publicată în 1750 și, în al doilea rând, pentru a concluziona că prelucrarea textului original a fost făcută de Lomonosov nu sub presiunea Conferinței, ci la cererea sa.

„Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” Lomonosov a considerat una dintre principalele sale lucrări. În 1764, în „Rezumatul celor mai importante teoreme cu care M.V. Lomonosov a încercat să îmbogățească științele naturii”, el se oprește în primul rând asupra conținutului a acestei lucrări anume. „În Noile comentarii ale Academiei de Științe, volumul I”, a scris Lomonosov, „+ sunt publicate Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului, unde se dovedește că puterea căldurii și diferitele sale tensiuni provin din mișcarea de rotație internă. de materie, care are o viteză diferită, în principal propria, și rece - de la rotația lentă a particulelor. | După confirmarea a priori și a posteriori a originii acestor principii, o reprezentare clară și cunoaștere geometrică a acestui fenomen, adică esența aproape tuturor celorlalte fenomene, este expusă la lumina zilei, iar ideea vagă este eliminată.

despre o materie calorică rătăcitoare, rătăcitoare la întâmplare” (Akad, ed., vol. VI, p. 256). Importanța extraordinară pe care Lomonosov a acordat-o acestei lucrări a lui este evidentă și din faptul că a plasat un scurt rezumat al acesteia în forma unui manual în 1760 în suplimente la cea de-a doua ediție a traducerii sale din Wolffian Experimental Physics (Acad., ed., vol. VI, pp. 433-434, Anexa III la partea 4; vezi și vol. III din acest articol). ediție).

Cercetările lui Lomonosov au provocat unele atacuri nefondate în literatura germană (pentru mai multe detalii vezi: Menshutkin, II, pp. 115-121), ca răspuns „la care a scris un articol în 1754” Despre poziţia jurnaliştilor în prezentarea lucrărilor lor însărcinate să sprijine. libertatea de raționament” (vezi Volumul III al acestei ediții).

Lucrarea lui Lomonosov „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” este una dintre cele mai remarcabile lucrări ale sale în fizică și singura lucrare din secolul al XVIII-lea care conține o astfel de teorie molecular-cinetică a căldurii integrală și dezvoltată în mod constant. În această lucrare, bazată pe lucrările timpurii, în special cercetările sale „Experiența în teoria particulelor insensibile ale corpurilor” (vezi pp. 224-235 vol. I din această ediție), precum și studiile sale experimentale Lomonosov demonstrează că singura cauză a căldurii este internă. mișcarea de rotație a celor mai mici particule fizice „insensibile” și că temperatura sau gradul de încălzire a corpurilor este o măsură a intensității mișcării particulelor. Ca o consecință a teoriei sale, Lomonosov a fundamentat și o serie de principii fizice importante. În special, el a stabilit mai întâi că există cel mai mare grad de frig cauzat de încetarea completă a mișcării particulelor și a ajuns la concluzia că există o temperatură zero absolută. În aceeași lucrare, în § 18, Lomonosov pentru prima dată aplică fenomenelor termice legea conservării materiei şi a mişcării formulată de el ulterior ca lege universală a naturii. În § 25 al cercetării sale, Lomonosov, de asemenea, pentru prima dată în istoria științei formulează ideea de bază a celei de-a doua legi a termodinamicii.

La sfârșitul lucrării sale, a dat primul și singurul în secolul al XVIII-lea. o critică integrală și consecventă a teoriei metafizice dominante a caloricului.

În istoria științei, părerile lui Lomonosov, expuse în lucrarea sa „Discursul asupra cauzei căldurii și frigului”, au jucat un rol pozitiv important, fiind cu mai mult de un secol înaintea dezvoltării fizicii la mijlocul secolul al 18-lea.

1 § 29. Boerhaave, Elements of Chemistry: Part 2, din Sinclair On Gravity, p. 301 - se referă la cărți: 1) Boerhaave, H. Elementa che

miae, quae anniversario labore docuit in publicis, privatisque scholis Hermannus Boerhaave. Lugduni Batavorum, 1732 (The Elements of Chemistry exponed in annual public and private school courses by Hermann Boerhaave. Leiden, 1732) and 2) Sinclair, G. Ars nova et magna gravitatis et levitatis sive dialogorum philosophicorum libri sex de aëris vera et reali gravitatis . Roterodami, 1669 (Sinclair, J. The New and Great Art of Gravity and Lightness, sau Six Books of Philosophical Dialogues on the True and Real Gravity of Air. Rotterdam, 1669).

2 § 31. Celebrul Robert Boyle ... într-un tratat despre greutatea focului şi a flăcării.—The work of R. Boyle New experimente to make fire and flame stable and pondérable, 1673 (New experiments to make fire and flame stable) şi ponderale) în latină sub titlul Experimenta nova, quibus ostendetur, partes ignis et flammae reddi posse stabiles et ponderabiles (Noi experimente care arată că părţi de foc şi flacără pot deveni stabile şi grele) a fost inclusă în cartea lui R. Boyle Exercitationes de atmosphaeris. corporum consistentium. Geneva, 1677, p. 1-21.

3 § 31. În fine, experimente similare au fost făcute de celebrii Boerhaave şi Duclos (Memorii ale Academiei Regale de Ştiinţe, anul 1667) - experimentele lui S. K. Duclos (Duelos, Samuel Cottereau) sunt expuse în articolul Expériences de l' augmentation du poids de certaines matières par la calcination (Experimente privind creşterea greutăţii anumitor substanţe prin ardere), plasată într-o recenzie a lucrărilor Academiei de Ştiinţe din Paris pentru 1667 în Histoire de l'Académie royale des sciences, t. I. Paris, 1733, p. 21-22.

2

PRIVIND CAUZA CĂLDURII ŞI A RĂGULUI. RAŢIONAMENTUL LUI MIHAIL LOMONOSOV

Publicat după textul primei publicaţii, verificat cu manuscrisul lui Lomonosov: text latin - Arhiva Academiei de Ştiinţe a URSS, f. 20, op. 3, nr.5, l. 1; Traducere în limba rusă a lui Lomonosov - Arhiva Academiei de Ştiinţe a URSS, f. 20, op. 3, nr.58, l. 37.

Prima publicat: text latin - în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae, vol. I, Sankt Petersburg, 1750, p. 51-52; Traducerea rusă a lui Lomonosov - în „Conţinutul raţionamentului ştiinţific imp. Academia de Ştiinţe, publicată în primul volum al Noilor comentarii”, Sankt Petersburg, 1750, pp. 60-62.

Textul latin şi traducerea rusă sunt datate noiembrie 1749 (Proces-verbal al Conferinţei, vol. II, p. 215).

3

DESPRE CAUZELE CĂLDURII ŞI RICULUI. REFLECTII FIZICE

Publicat conform manuscrisului păstrat în Arhivele Academiei de Ştiinţe a URSS (f. 20, op. 3, nr. 138, p. 1-10). Disertaţia a fost scrisă de un student al lui Lomonosov, A.P. Protasov, şi conţine numeroase completări şi corecturi ale lui Lomonosov însuşi.

Original în latină.

Textul latin şi traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Momentul scrierii manuscrisului este 1744. Înaintat Conferinței Academiei de Științe în 7 decembrie 1744 (Protocoale Conferinței, vol. II, p. 43).

Manuscrisul publicat este prima versiune a disertației lui Lomonosov „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (pentru mai multe detalii, vezi nota din lucrarea nr. 1, pp. 647-652 din acest volum). Textul său diferă în multe privințe de cel final publicat în New Commentaries** în 1750 (p. 7-55 din acest volum).

După cum se poate observa dintr-o comparație a ambelor texte, la revizuirea disertației sale în 1749, Lomonosov nu s-a abătut de la niciuna dintre principalele prevederi prezentate de el în 1744. Dimpotrivă, și-a formulat concluziile mai precis și le-a subliniat la tipărire. această lucrare în 1750. (vezi, de exemplu, §§ 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11). Apoi a dat o serie întreagă de exemple și dovezi noi care confirmă principalele prevederi ale teoriei molecular-cinetice a căldurii dezvoltate de el (vezi, de exemplu, §§ 5, 9, 13, 15, 17, 22, 25). Și, în sfârșit, a făcut o critică mai detaliată și mai ascuțită a teoriei caloricului decât a făcut-o el în versiunea originală.

4

EXPERIENȚA TEORIEI ELASTICITĂȚII AERULUI

Publicat conform textului primei publicații.

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Prima publicată: text latin - în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae, vol. I, Sankt Petersburg, 1750, p. 230-244; Traducere rusă: prescurtat - Menshutkin, I, pp. 68-70; complet - Menshutkin, II, p. 131-141.

Momentul scrierii - vara 1748.

Lomonosov a fost interesat de problema elasticității aerului încă din 1741. În lucrarea sa neterminată „Elemente de matematică

Chimie”, schiţând planul muncii de capital în chimie, Lomonosov şi-a propus să dedice acestui subiect al 7-lea capitol al cărţii I a lucrării sale (vezi pp. 82-83, vol. I din această ediţie). În „276 Note despre Fizica și filosofia corpusculară” , datând din anii 1741-1743, printre mai multe subiecte de lucrări viitoare, Lomonosov mai notează și tema elasticității aerului (vezi pp. 166-167 vol. I din această ediție).

În textul acestor 276 de note există un număr mare de intrări referitoare la problema elasticității și a altor proprietăți ale aerului (vezi notele 4, 11-13, 17, 21, 32, 38, 39, 42-45, 85, 89-93,

96, 97, 100, 106, 107, 110-113, 116, 118, 119, 125, 151, 161, 167, 176, 185, 186, 213, 186, 213, 213, 119, 125, 151, 161, 167, 176, 185, 186, 213, 186, 213, 213, 192, 192, 192. 104-155 v. I din această ediţie). Toate aceste note sunt marcate de Lomonosov în margini cu numărul 3, care, aparent, corespunde numărului subiectului „Despre elasticitatea aerului” înregistrat în ultimul plan de lucru.

În special, în nota 4 a unei colecții de 276 de note, el scrie: „Într-un tratat despre aer, ar trebui să scriem despre elasticitatea acestuia și despre elasticitatea corpurilor; este necesar să se înființeze un experiment în spațiu fără aer” (vezi pp. 104-105, vol. I din această ediție).

Materialele arată că Lomonosov a studiat structura substanțelor gazoase în legătură cu studiul elasticității gazelor de câțiva ani. Cu toate acestea, o formulare completă a principalelor prevederi ale teoriei cinetice a gazelor a fost dată de el abia la mijlocul anului 1748¡-. volum), pe care Lomonosov a pregătit-o în legătură cu sarcina de concurs anunțată de Academia de Științe din Berlin (vezi p. . 667 din acest volum despre aceasta).Într-o scrisoare către L. Euler din 5 iulie 1748, Lomonosov indică direct acest lucru: Cred că, după ce am aflat cauza reală a elasticității aerului, este mai ușor de descoperit forța care condensează aerul în salpetru; prin urmare, am considerat oportun să prefațez un tratat despre nașterea salitrului - teoria elasticității aerului, pentru care am pus bazele chiar și atunci când am început să mă gândesc serios la cele mai mici lucruri componente; văd că chiar şi acum este în perfect acord cu restul ideilor mele, pe care mi le-am format despre calităţile particulare ale corpurilor şi despre operaţiile chimice” (vezi pp. 171-173 din acest volum).

Procesul-verbal al Conferinței Academiei de Științe pentru 1748 consemnează că la 2 septembrie, Lomonosov a prezentat președintelui o disertație intitulată „Experiența în teoria elasticității aerului”; la 9 septembrie, această disertație a fost predată academicianului X. N. Winsheim și alți academicieni pentru familiarizare, iar la 30 septembrie, a fost citită de Lomonosov la o ședință a Conferinței (vezi Protocoale Conferinței, vol. II, pp. 177-178 și 181).

La 28 noiembrie 1748, la discutarea în ședința Conferinței a listei lucrărilor academicienilor programate pentru publicare în volumul I al Noilor comentarii ale Academiei de Științe din Sankt Petersburg (Novi commentarli Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae), disertația lui Lomonosov despre elasticitatea aerului a fost inclusă în acest volum împreună cu o serie de alte lucrări ale lui Lomonosov - „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, „Despre acțiunea solvenților chimici în general”, etc. (vezi Protocoalele Conferinței, vol. . II, p. 187) - și publicat în 1750.

Lomonosov a considerat studiile sale despre teoria cinetică a gazelor printre principalele sale lucrări și le-a acordat o mare importanță.

Deci, în „Rezumatul celor mai importante teoreme cu care M.V. Lomonosov a încercat să îmbogățească științele naturii”, compilat de el în 1764, el, ca a doua lucrare (după „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”), indică studiul său asupra cauzei elasticității aerului: „O disertație despre cauza elasticității aerului”, scrie el, „conduce aspirantul la o știință mai bine stabilită a naturii la o explicație mecanică în care nu există presupuneri despre particulele elastice. ; tot ce se deduce din ea este în mod surprinzător de acord cu teoria noastră despre căldură” (Akad, ed., vol. VI, pp. 256-257).

Lomonosov vorbește despre aceeași lucrare și despre noile concluzii pe care le-a făcut în anexa la traducerea sa din Wolffian Experimental Physics (Acad., ed., vol. VI, pp. 431-432, apendicele I la partea 2; vezi și vol. III din această ediție).

Lucrările lui Lomonosov „Experiența în teoria elasticității aerului” și o anexă la aceasta (vezi lucrarea nr. 6,145-163 p. din acest volum) se numără printre studiile clasice din domeniul teoriei cinetice a gazelor. În lucrarea sa, Lomonosov pentru prima dată a explicat în detaliu mecanismul interacțiunii moleculare și a dat o fundamentare fizică detaliată a cineticii gazelor. Nouă și extrem de fructuoasă pentru dezvoltarea teoriei cinetice a gazelor a fost concluzia lui Lomonosov despre interacțiunea instantanee a atomilor în contact. aceeași lucrare, Lomonosov oferă o derivație elementară a legii Boyle-Mariotte și, pe lângă aceasta, demonstrează că la densități mari ar trebui să se observe abateri de la această lege. Ideile dezvoltate de Lomonosov în lucrarea sa cuprind fundamentele teoriei cinetice a gazele.Au primit confirmarea lor genială în dezvoltarea fizicii în secolul al XIX-lea.

1 § 1. După ce utilizarea pompei de aer a devenit cunoscută, prima pompă de aer a fost construită în 1652 de Otto von Guericke. și îmbunătățit în continuare în 1658 de Robert Boyle.

2 § 3. un lichid rătăcitor, asemănător celor multe - după obiceiul unei epoci bogate în chestiuni subtile, obișnuite.

filon pentru explicarea fenomenelor naturale - aici Lomonosov are în vedere dominanta în fizică și chimie a secolelor XVII-XVIII. idei despre chestiuni ipotetice - calități sau „materie subtile” (materie de căldură, foc, lumină, electricitate etc.), prin prezența cărora oamenii de știință din acea vreme încercau să explice multe fenomene și procese fizice și chimice.

3 § 3. Oricine a citit Meditațiile noastre asupra cauzei căldurii - disertația lui Lomonosov Meditationes de caloris et frigoris causa (Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului) a fost publicată concomitent cu lucrarea sa „Experiența în teoria elasticității aerului” în vol. I din Noile comentarii, la pp. 206-229 (vezi pp. 7-55 din acest volum).

* § 7. Amintiți-vă experiența lui Roberval - experiența lui J. P. Roberval asupra elasticității aerului comprimat într-un vas închis este expusă de G. Boerhaave în vol. I al cărții sale Elementa chemiae, în partea a II-a, în capitolul De aëre (On air), la p. 453. O referire la acest experiment al lui Roberval se găsește în nota 39 din colecția „276 Notes on Physics and Corpuscular Philosophy” (vezi pp. PO-111, vol. I din această ediție).

8 § 8. atomii săi [aerului] excită mișcarea de rotație în particulele corpurilor în contact cu acesta (vezi Reflecțiile noastre asupra cauzei căldurii) - în § 18 din „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” această poziție este formulată după cum urmează: „Dacă un corp A mai cald este în contact cu un alt corp B, mai puțin cald, atunci particulele corpului A situate în punctele de contact, care se rotesc mai repede decât particulele corpului B adiacente lor, accelerează mișcarea de rotație a particulele corpului B cu rotație mai rapidă, adică le transferă o parte din mișcarea lor” (p. 29 din acest volum).

6 § 15. Căldura constă în mișcarea de rotație a particulelor unui corp fierbinte (Reflexii asupra căldurii) - în § 11 din „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” Lomonosov spune că „căldura constă în mișcarea de rotație internă a legatului. materie” (p. 21 din acest volum) .

7 § 21. odată cu accelerarea mișcării de rotație crește și căldura (Reflecții asupra căldurii) - în § 13 din „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” se spune că „cu creșterea mișcării calorice, adică cu mai rapidă. rotația particulelor de materie legată, căldura trebuie să crească, iar într-un ritm mai lent trebuie să scadă” (p. 23 din acest volum).

θ § 22. Raționamentul ne conduce la concluzia (așa cum se arată în Reflecțiile noastre asupra cauzei căldurii și frigului) că nicăieri pe globul nostru nu poate exista frig absolut - gândul la o posibilitate superioară.

gradul de frig corespunzător restului complet al particulelor, care a introdus pentru prima dată conceptul de zero absolut în știință, a fost exprimat de Lomonosov în § 26 din disertația sa „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (vezi p. 39 din acest volum).

9 § 27. Toate acestea au fost de mult descoperite în practică de celebrele și marile merite în știință Robert Boyle, Hermann Boerhaave și mai târziu - celebrul Galesius - cercetările asupra proprietăților aerului sunt expuse în cărțile lui R. Boyle: 1.) Noi experimente, fizico-mecanice, atingând izvorul aerului și efectele acestuia, realizate în cea mai mare parte într-o nouă pneumatică! motor. Oxford, 1660 (New physical-mechanical experiments on the elasticity of air and its effects, made for most part in a new pneumatic machine. Oxford,

1660), este ediția latină a acestei cărți sub titlul Nova experimenta physico-mechanica de vi aëris elastica et ejusdem effectibus , facta maximam partem in nova machina pneumatica, a fost publicat la Oxford în 1661 și la Geneva în 1677; 2) O continuare a noilor experimente fizico-mecanice care ating arcul și greutatea aerului și efectele acestora. Oxford, 1669 (Continuarea unor noi experimente fizice și mecanice privind elasticitatea și gravitația aerului și efectele acestora); ediţia latină a acestei cărţi: Experimentorum novorum physico-mechanicorum continuatio secunda. In qua experimenta varia tum in aere compresso, tum in factitio, instituia, circa ignem, aqimalia etc., una cum descriptione machinarum continetur. Geneva 1682

În „Elementele de chimie” de G. Boerhaave (vezi mai sus, pp. 651-652, nota la § 29), descrierea proprietăților aerului și a diferitelor experimente pneumatice este dedicată capitolului celei de-a doua părți a volumului 1. , intitulat De aëre (La emisie).'

Referindu-se la Galesius, Lomonosov înseamnă cartea: Haies St. Stacks de legume sau o relatare a unor experimente statice ale sevei din legume; de asemenea un specimen de atempi pentru a analiza aerul. Londra, 1727 (Plant statics, or an account of some static experiments on plant seva; also an attempt to analyze the air. London, 1727).

Pentru aceste experimente, R. Boyle, G. Boerhaave și St. Gelsa Lomonosov mai face referire în § 48 din disertația sa De generatione et natura nitri (Despre nașterea și natura salitrului) (vezi pp. 311-315 din acest volum).

5

RAȚIONAMENTUL DESPRE ELASTICITATEA AERULUI

Publicat după textul primei publicații, verificat cu manuscrisul lui Lomonosov: text latin - Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr.5, l. 1 vol.; Traducere în limba rusă a lui Lomonosov - Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr.58, l. 38.

Prima publicată: text latin - în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperiaiis Petropolitanae, vol. I, Sankt Petersburg, 1750, p. 53; Traducere rusă în publicație: Conținutul raționamentului științific imp. Academia de Științe, publicată în primul volum din New Commentaries, Sankt Petersburg, 1750, pp. 62-63.

În manuscris, traducerea este intitulată: „Teoria elasticității aerului, care a fost propusă pentru experiment de Mihailo Lomonosov.” Textul latin și traducerea rusă din manuscris au discrepanțe stilistice minore cu textul tipărit.

Scrierea atât a textului latin, cât și a traducerii se referă la noiembrie 1749. Această datare este confirmată de următoarele. Alcătuirea primului volum al „Noilor comentarii” a fost stabilită în cele din urmă la o ședință a Conferinței Academiei de Științe din 28 noiembrie 1748 (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, pp. 186-187). 5 Lucrările lui Lomonosov privind clasa fizică și matematică, inclusiv „Experiența în teoria elasticității aerului” și „Adăugarea” temei. Pregătirea volumului pentru publicare a fost întârziată semnificativ, deoarece abia la 1 august 1749, Biroul Academiei. l-a instruit pe Adjunct N. I. Popov să traducă în limba rusă disertațiile (mai precis, rezumatele lor) cuprinse în primul volum al Noi comentarii asupra clasei astronomice (Materiale, vol. X, pp. 61-62).

În același timp, a fost întocmită și o traducere a rezumatelor disertațiilor la clasa de fizică și matematică, inclusiv disertațiile lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op, 3, sala 58). La trecerea în revistă a acestor traduceri, Lomonosov a început să facă numeroase corecții textului primei dintre ele - adică textului rezumatului disertației sale „Despre cauza căldurii și frigului”, - dar apoi a decis să le rescrie. Această traducere Lomonosov recent compilată a rezumatului său a fost inclusă în textul tipărit al „Conținutului raționamentului științific” și este publicată în acest volum.

6

SUPLIMENTARE LA GANDURI ASUPRA ELASTICITATEA AERULUI

Publicat conform textului primei publicații.

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Prima publicat: text latin în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperiaiis Petropolitanae, vol. I, Sankt Petersburg, 1750, p. 305-312;

Traducere rusă: prescurtat - Menshutkin, I, pp. 70-72; complet - Menshutkin, II, p. 141-147.

Momentul scrierii este prima jumătate a anului 1749. Istoria acestei lucrări este următoarea. După cum însuși Lomonosov subliniază în § 1 din „Anexa”, când și-a citit disertația „Experiența în teoria elasticității aerului” la o reuniune a Conferinței Academiei de Științe din 30 septembrie 1748, academicianul G.V. aerul este proporțional cu densitățile sale.

În acest sens, Lomonosov a efectuat experimente pentru a testa corectitudinea legii lui Boyle. La 20 februarie 1749, el „a arătat Conferinței bombe de sticlă cu o mică cavitate, sfâșiată de expansiunea apei înghețate” (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 192). La 27 mai 1749, într-o scrisoare către L. Euler, Lomonosov scria: „Am atașat

tezei mele despre nașterea și natura salitrului [trimisă de Lomonosov Academiei de Științe din Berlin] o disertație despre elasticitatea aerului, care ai citit fara indoiala. Lipsește o explicație a unei legi foarte cunoscute și anume că elasticitățile aerului sunt proporționale cu densitățile. Nu l-am dat, pentru că mă îndoiesc foarte mult dacă această lege este aplicabilă vreunei compresii a aerului. Această îndoială a apărut dintr-un anumit dezacord între teoria mea și ceea ce decurge destul de convingător din concluziile lui Bernoulli (Hydrodynamics, p. 243), pe care le-am citit pentru prima dată în observațiile dumneavoastră despre Robins; și ceea ce a fost și mai confirmat de consecințele deduse prin calcul din experimentele lui Richmann și ale mele cu apă înghețată, sfâșiind cele mai durabile corpuri. Aerul care a sfâșiat corpurile, după ce și-a recăpătat puterea în formarea gheții, ar trebui să fie de zece ori mai greu decât întreaga masă de gheață, dacă forțele aplicate la ruperea corpurilor ar fi proporționale cu densitățile, așa cum ar putea fi dedusă din puterea fierului și a sticlei, din care au fost făcute să explodeze bombe. Din acest motiv, legea de mai sus este puțin de acord cu teoria mea și nu poate fi dedusă atât de ușor fără legătură cu toată munca mea. Prin urmare, pregătesc acum un addendum la această întrebare la reflecțiile asupra forței elastice a aerului; . .” (Acad., ed., vol. VIII, p. 101).

La 2 zile după aceea, la 29 mai 1749, Lomonosov a depus Conferinței Academiei de Științe „Adăugarea experienței teoriei elasticității aerului” pentru a se alătura tezei sale, care este publicată în „Noile comentarii” (Protocoale ale Conferința, vol. II, p. 198).

2 iunie 1749, acest „Anexa” a fost predat academicienilor spre revizuire (Proces-verbal al Conferinței, vol. P, p. 199), iar la 30 iunie s-a dat citire la o ședință a Conferinței și a fost „s-a hotărât să-l tipărească în Noile Comentarii după confirmarea unor experimente , pentru a fi produs” (Procesul verbal al conferinței,

vol. I, p. 203). La 10 iulie 1749, procesul-verbal al Conferinței consemna: „cu privire la Addendumul scris de cel mai glorios Lomonoșov la Experimentul despre teoria elasticității aerului, s-a hotărât că poate fi tipărit dacă autorul este de acord (cu adăugarea de ceea ce consideră necesar să atașeze) sau împreună cu” Experiență „sau separat, dar în același volum de Comentarii” (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 204). . 208) și tipărit în 1750.

1 § 2. Bernoulli. Hidrodinamică, p. 243. — Lomonosov citează din partea a 10-a a cărții lui Daniil Bernoulli Hydrodynamica seu dé viribus et motus fluidorum commentarli. Argentorati, 1738 (Hydrodynamics, or Notes on the Force and Motion of Liquid Corps. Strassburg, 1738). O traducere în limba rusă a acestei părți din „Hidrodinamică” a fost publicată în cartea: Fondatorii teoriei cinetice a materiei, Moscova-Leningrad, 1937, pp. 13-18.

2 § 3. Că această suflare este adevărat aer atmosferic, arătăm în altă parte. (În reflecțiile în sine, § 27, și într-o disertație separată pe care o pregătim) - în § 27 din disertația sa „Experiența în teoria elasticității aerului”, Lomonosov subliniază: „când cuprul este dizolvat în vodcă puternică, un lichid elastic se obţine în cantităţi mari, în care am recunoscut aerul adevărat” (vezi pp. 137-139 din acest volum). Prin disertația pe care o pregătește, Lomonosov înseamnă cu siguranță lucrarea sa „Disertația despre nașterea și natura salitrului”, în § 49 din care se exprimă propoziția că „aerul emis de corpuri, oricât de mult le depășește în volum. , este aerul atmosferic real” (vezi. p. 315 din acest volum).

3 § 4. Ne-am ocupat de fabricarea mai multor goluri de sticlă

bile de diferite dimensiuni - bile de sticlă (bombe) rupte de expansiunea apei înghețate, a arătat Lomonosov la o ședință a Conferinței Academiei de Științe din 20 februarie 1749 (Procesul-verbal al Conferinței, vol. II,

4

192).

26 de linii ale piciorului regal parizian - egal cu 58,5 cm. 25

ïθθ inch Rin - egal cu 6,54 cm.

pagină

5.

§

§

5

5.

15 § 5. Mushenbrek. Note despre experimentele de la Academia Naturaliştilor.—Academia Naturaliştilor (Accademia del Cimento), care a existat la Florenţa între 1657 şi 1667, a publicat o descriere a experimentelor fizice efectuate de membrii săi, sub titlul: Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento. Firenze, 1667 (Descrierea experimentelor naturale făcute la Academia Naturaliştilor. Florenţa, 1667). Această carte a fost tradusă în latină de fizicianul olandez Pieter Muschenbreck, cu comentariile sale extinse.

riami și completări, sub titlul: Terttamina experimentorum naturalium captorum in Academia del Cimento. . . ab ejus academiae secretario conscriptorum; ex italico in latinum sermonen conversa. Quibus commentarios, nova experimenta și orationem de methodo instituendi experimenta physica addidit. Lugduni Batavorum, 1731 (Încercări de a descrie experimentele de științe naturale efectuate la Academia Naturaliștilor, întocmite de secretarul acestei Academii și traduse din italiană în latină, care sunt completate cu raționament, experimente noi și o prezentare a metodei de producere experimente fizice.Leiden, 1731).

7 § 8. Celebrul nostru coleg Richman a făcut, în același ger, experimente cu comprimarea aerului prin forța frigului în bombe - experimente de Acad. G. V. Richman sunt expuse în lucrarea sa De insigni paradoxo physico, aëre scilicet în 1837 voluminis partem aqua gelascente reducto, et de com-putatione vis, quam aqua gelascens et sese in volumen majus expandens in sphaera cava ferrea, bomba dicta, ad eam disrumpendam impendit, cogita-tiones, care a fost publicată în primul volum al Noi comentarii (Sankt Petersburg, 1750, p. 276-283) concomitent cu disertațiile lui Lomonosov „Experiența în teoria elasticității aerului” și „Anexa” la acesta.

Un rezumat al acestei lucrări de G.V. Academia de Științe, publicată în primul volum al Noilor comentarii” (Sankt. Petersburg, 1750, pp. 64-65) sub titlul: „Pe un caz fizic nobil și extraordinar, adică despre comprimarea aerului de 1837 de ori mai mic cu ajutorul înghețului apei într-o bombă și despre găsirea, prin calcul, a forței pe care apa înghețată, extinsă în bombă, ar trebui să o folosească pentru a o sparge; la fel și raționamentul și sfatul cu privire la modul în care acest experiment ar trebui repetat.

8 § 10. Observația lui Muschenbrek (Elemente de fizică, capitolul 36, § 794) se alătură aici - cartea lui P. Mushenbrek Elementa physicae conscripta in usus académicos (Elemente de fizică scrise pentru uz academic) a fost publicată în 1729 la Leiden (Lugduni Batavorum); Ediția a II- a a ei a apărut în același loc în 1734. Capitolul 36 al acestei cărți se intitulează De aëre (On Air, §§ 775-814, pp. 360-390).

7

DIN MOTIVUL ELASTICITĂȚII AERULUI. ADAUGARE DE MIKHAIL LOMONOSOV

Publicat după textul primei publicații, verificat cu manuscrisele lui Lomonosov: text latin - Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr.9, l. 2; Text rusesc - Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr.58, l. 40 vol.

Prima publicație: text latin în Novi Commentari! Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae (vol. I, Sankt Petersburg, 1750, p. 57); Text rusesc - în „Conținutul raționamentului științific imp. Academia de

Științe, publicată în primul volum al Noilor comentarii** (Sankt. Petersburg, 1750, p. 67).

Întocmirea textului latin și a traducerii în rusă este datată noiembrie 1749 (Proces-verbal al Conferinței, vol. I, p. 215).

8

[SCRISOARE CĂTRE LEONARD EULER

5 iulie 1748]

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 136, op.

2, nr.2, ll. 445-452). Pe lângă original, Arhiva Academiei de Științe a URSS conține o copie modernă completă a acestei scrisori (Arhiva Academiei de Științe a URSS, φ. 1, op.

3, nr 37, ll. 83-90).

Original în latină.

Publicat prima dată integral (text latin și traducere rusă) în vol. VIII al ediției academice a Lucrărilor lui Lomonosov (M.-L., ed. Academiei de Științe a URSS, 1948, pp. 72-94; note - pp. 18-22, sec. p.).

Scrisoarea este un răspuns la o scrisoare a lui L. Euler către Lomonosov din Berlin din 12 martie 1748, al cărei text integral nu este cunoscut. Un fragment din această scrisoare a lui L. Euler a fost publicat - conform unei copii preluate din ea chiar de Lomonosov, iar după traducerea sa - П. P. Pekarsky (Știri suplimentare pentru biografia lui Lomonosov. Sankt Petersburg, 1865, p. 95) și apoi inclus în ediția Corespondenței lui Lomonosov (Akad, ed., vol. VIII, pp. 69-70).

În scrisoarea sa, L. Euler, după cum reiese din răspunsul lui Lomonosov, îl încurajează să scrie o disertație pe tema propusă de Academia de Științe din Berlin ca sarcină competitivă pentru premiu: „Explică originea salitrului și derivă compoziția sa. din adevăratele sale principii, dovedind tot ceea ce s-a afirmat prin experimente ** .

„O disertație despre nașterea și natura salitrului** a fost scrisă de Lomonosov la începutul anului 1749 (vezi lucrarea nr. 11, pp. 219-319 din acest volum) și trimisă la Berlin pentru un concurs (vezi mai jos, pp. 666-668).

Scrisoarea comentată este un tratat științific prezentat sub formă epistolară. În această scrisoare, Lomonosov și-a formulat pentru prima dată în istoria științei legea conservării materiei și a mișcării. Formularea acestei legi ca „lege universală a naturii”

Note la lucrarea nr. 8

este unul dintre cele mai importante merite ale lui Lomonosov în istoria dezvoltării filozofiei materialiste (vezi articolul academicianului S. I. Vavilov „Legea lui Lomonosov **. - Pravda, 1949, 5 ianuarie).

12 ani mai târziu, în 1760, această lege a fost enunțată de Lomonosov aproape în aceiași termeni în Discursul său despre duritatea și fluiditatea corpurilor**, publicat de Academia de Științe în limba rusă și latină (vezi Vol. III al acestei ediții) .

Multe dintre prevederile scrisorii comentate sunt expuse în lucrări anterioare ale lui Lomonosov, datând de la începutul anilor 1740 și dedicate dezvoltării fundamentelor teoriei atomiste a structurii materiei: „Experiența în teoria particulelor insensibile ale corpuri **,“ O-componente ale corpurilor naturale particule fizice insensibile **, „Note privind gravitația corpurilor**. Pe de altă parte, această scrisoare către L. Euler a fost inclusă aproape textual în textul disertației lui Lomonosov De ratione quantitatis materiae et ponderis („Despre relația dintre cantitatea de materie și greutate ** — vezi vol. III al acestei ediții) iar în“ Discurs despre duritate şi lichid tel**.

1 pagină 171. Citesc, cu mare folos pentru mine, Robins' Artillery**, furnizată de dvs. cu cele mai excelente remarci - mă refer la cartea lui B. Robins New principles of gunnery. Londra 1742 schnellen și langsamen Bewegungen. Aus den englischen übersetzt und mit dem nõthigen Erlauterungen und vielen Anmerkungen versehen von Leonard Euler. Berlin, 1745 (New Foundations of Artillery, care conține determinarea puterii prafului de pușcă și, în plus, studii ale diferențelor de rezistență a aerului în timpul mișcării rapide și lente. Tradus din engleză și furnizat cu explicațiile necesare și multe note de Leonhard Euler. Berlin, 1745).

2 Pagina 173. Am considerat oportun să prefațez un tratat despre nașterea salitrului - teoria elasticității aerului - disertația lui Lomonosov Tenta-men theoriae de vi aëris elastica (O încercare de teorie a elasticității aerului) (vezi lucrarea nr. 4, pp. 105-139 din acest volum) a fost scrisă în vara anului 1748 și trimisă la Berlin împreună cu o „Disertație despre nașterea și natura salitrului** (vezi scrisoarea lui Lomonosov către L. Euler din 27 mai 1749 - Akad, ed. ., vol. Vili, p. 101).

3 Pagina 173. Aș putea publica întregul sistem al filosofiei corpusculare — Lomonosov se referă la lucrările sale despre filosofia corpusculară, în special la cele pe care nu le-a finalizat și nu le-a publicat în timpul vieții: „O tentativă de teorie a particulelor insensibile ale corpurilor* * și „Despre compoziție

corpuri naturale particule fizice insensibile” (vezi pp. 169-235 și 279-313, vol. I din această ediție). Multe dintre prevederile exprimate de Lomonoșov în aceste lucrări sunt incluse de acesta în textul disertațiilor sale ulterioare („Reflecții despre cauzele căldurii și frigului”, „Disertație despre acțiunea solvenților chimici în general”, etc.), precum și în textul acestei scrisori: comparați, de exemplu, dovada absenței atracției pure (p. . 183) cu § 41 din lucrarea sa „Experiența în teoria particulelor insensibile tel” (p. 189, vol. I al acestei ediții)

4 Pagina 175. Îmi exprim consimțământul deplin când citesc de la soțul remarcabil Isaac Newton... (Principii matematice ale filosofiei naturale, definiția 1) - în continuare Lomonosov se referă la lucrarea lui I. Newton Philosophiae naturalis principia mathematica. Londini, 1687, Ed. 2-da Cantabrigae, 1713 (Principii matematice ale filosofiei naturale. Londra, 1687. Ed. a II-a - Cambridge, 1713). traducere rusă acad. A. N. Krylova, M.-L., ed. Academia de Științe a URSS, 1936 (Lucrări colectate ale lui A. N. Krylov, vol. VII).

9

[DESPRE GRESUL CORPURILOR ȘI DESPRE ETERNALITATEA MIȘCĂRII PRIMARE]

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, p. 256-257).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Textul manuscrisului este un fragment de schiță dintr-o lucrare neterminată, dar extrem de importantă a lui Lomonosov, dedicată criticării opiniilor lui Newton asupra cauzei gravitației corpurilor și fundamentării teoriei sale despre eternitatea mișcării primare. Din punct de vedere al conținutului, unele dintre prevederile dezvoltate în manuscrisul publicat sunt extrem de asemănătoare cu prevederile individuale ale scrisorii lui Lomonosov către L. Euler din 5 iulie 1748. Din acest motiv, poate fi considerată pe bună dreptate o notă preliminară în care Lomonosov a dezvoltat mai detaliat anumite probleme ridicate de într-o scrisoare către L. Euler, iar momentul scrierii ei este atribuit anului 1748.

Manuscrisul publicat este de mare importanță pentru studiul concepțiilor filozofice ale lui Lomonosov. În această lucrare, pentru prima dată în istoria științei naturii, el propune și dovedește cea mai importantă propoziție a materialismului că „mișcarea primară nu poate avea un început, ci trebuie să existe din eternitate.” Această formulare a lui Lomonosov conține nu numai o negare îndrăzneață a impulsului inițial, dar și o condamnare hotărâtă a apelului la divinitate în explicarea fenomenelor naturale.

Pornind de la poziția materialistă prezentată de el, Lomonosov afirmă că „gravitația corpurilor este o mișcare derivată și, prin urmare, depinde de o altă mișcare” și că „nu putem atribui această proprietate fizică a corpurilor voinței divine sau oricărei forțe miraculoase”.

10

ANEMOMETRUL CARE INDICA CEA MAI MARE VITEZĂ A ORICEUI VÂNT ȘI ÎN ACELAȘI TIMP SE SCHIMBĂ DIRECȚIA SA

Publicat conform textului primei publicații.

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Original în latină.

Textul latin a fost publicat pentru prima dată în Novi Commentarli Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae (vol. II, Sankt Petersburg, 1751, pp. 128-133). Traducerea în limba rusă este publicată pentru prima dată.

Teza a fost scrisă de Lomonosov în 1748.

Prima mențiune despre ea este cuprinsă în procesul-verbal al ședinței Conferinței Academiei de Științe din 7 noiembrie 1748: „Cel mai glorios domnul profesor Lomonosov a prezentat Conferinței o disertație intitulată „Anemometru care arată cea mai mare viteză dintre toate vântul și în același timp își schimbă direcția” (Proces-verbal, vol. II, p. 183) La 18 noiembrie 1748, Lomonosov a citit această disertație a sa la o ședință a Conferinței, iar la următoarea ședință a Conferinței din 28 noiembrie 1748, a fost inclusă printre „demnii de publicare” în primul volum al „Noilor comentarii” (Proces-verbal, vol. II, p. 185, 187.) Mai târziu, când vol. I din Noile comentarii a fost complet și prea mare, Conferința, la ședința sa din 17 februarie 1749, a hotărât ca mai multe lucrări, inclusiv și disertația lui Lomonosov despre anemometru, să fie transferate în volumul II al Noilor comentarii (Protocoale, vol. II, pp. 192-193).), unde a fost publicată în 1751.

În Rusia, dezvoltarea modelelor de anemometre înainte de Lomonosov la Academia de Științe din Sankt Petersburg a fost realizată de Acad. G. V. Kraft. În 1740, maestrul academic al „artei instrumentale” P. O. Golynin, urmând instrucțiunile lui Kraft, a realizat două „mașini de vreme”, care erau instrumente pentru măsurarea vitezei vântului. Totuși, atât anemometrele autorilor străini, cât și anemometrele lui Kraft erau dispozitive destul de primitive care făceau posibilă măsurarea vitezei vântului, în unități arbitrare, doar în momentul observării, cu prezența directă a observatorului la anemometrul însuși. Direcția vântului nu a fost înregistrată de aceste anemometre.

Note la lucrările nr. 10 și 11

Designul anemometrului propus de Lomonosov în disertația sa a fost astfel nu numai original, dar pentru prima dată în istoria meteorologiei, a rezolvat problema automatizării măsurării vitezei și direcției vântului. A fost posibil să citiți citirile anemometrului Lomonosov în camera deasupra căreia a fost instalat instrumentul.

Toate așa-numitele anemometre cu pendul construite înainte de Lomonosov s-au bazat pe principiul determinării vitezei vântului din deformarea, prin forța vântului, a unei plăci pendul plat suspendate vertical pe o axă de rotație, al cărei unghi de abatere față de verticală a determinat viteza vântului. Lomonosov, pentru prima dată în istoria meteorologiei, a fost folosit un rotor pentru a măsura forța vântului, care este utilizat pe scară largă în construcția de anemometre până în prezent.

1 pagină 213. Triton va servi - Triton - în mitologia greacă, zeul mării, patronul marinarilor și al navigației.

unsprezece

DISERTAȚIE DESPRE NAȘTEREA ȘI NATURA SALPETERULUI

Publicat conform manuscrisului alb, care este în prezent έ al Academiei Germane de Științe. O fotocopie a acestui manuscris, realizată în 1948 special pentru această publicație, se păstrează în Arhivele Academiei de Științe a URSS (f. 20, op. 4, nr. 26, pp. 1-47).

Original în latină.

Manuscrisul a fost scris de un student al lui Lomonosov, A.P. Protasov, și conține numeroase corecții și completări făcute chiar de Lomonoșov.

Arhivele Academiei de Științe a URSS conțin și o schiță a disertației lui Lomonosov, nepublicată până acum, scrisă de mâna lui Lomonosov {f. 20, op. 1, nr. 3, ll. 94-123).

Titlul complet al manuscrisului alb este următorul: Dissertatio de gene-ratione et natura nitri, concinnata pro obtinendo praemio, quod illustris sci-entiarum Academia regia liberalitate Berolini florens proposuit ad 1-mum aprilis anni 1749 prize, which was offered on April 1, 1749 de către celebra Academie de Științe, înfloritoare cu recompense regale la Berlin).

Textul principal al proiectului diferă doar puțin de textul manuscrisului alb, dar conține un număr mare (de multe ori considerabil în lungime) de prevederi și formulări individuale care au fost tăiate de Lomonosov și nu au ajuns în textul final.

Note la lucrarea №11 Ó6Z

În această ediție, în notele de subsol, pentru prima dată (text latin și traducere în limba rusă) sunt date atât discrepanțe între

manuscrisul alb și ciornă (cu o notă de subsol: „în ciornă”), cât și locurile tăiate în schiță (cu o notă de subsol: „barit”) . Textul reproduce, de asemenea, desenele și diagramele scrise de mână ale lui Lomonosov pentru această disertație din Belovaya (în textul latin) și din proiectul manuscrisului (în traducerea rusă).

A fost publicată prima disertație: text latin (după manuscrisul alb) - Acad., ed., vol. VI, p. 111-152; Traducere rusă: prescurtat (după proiect) - Menshutkin, I, pp. 81-91, integral (după manuscrisul alb) - Menshutkin, II, pp. 295-323.

Momentul redactării disertației este de la 16 ianuarie până în martie 1749. Prima dată este stabilită pe baza postscriptului propriu al lui Lomonosov de pe prima pagină a proiectului: „A început la 16 ianuarie 1749.” Teza a fost finalizată, probabil că nu. mai târziu de martie 1749, din moment ce termenul limită pentru depunerea disertațiilor pe tema nașterii și naturii salitrului, conform concursului anunțat de Academia de Științe din Berlin pentru premiu, a expirat la 1 aprilie 1749 și este firesc ca Lomonosov și-a trimis manuscrisul la Berlin având în vedere acest termen limită. A fost primit de Academia din Berlin la 29 martie 1749.

Istoria acestei lucrări a lui Lomonosov este următoarea. În legătură cu concursul anunțat de Academia de Științe din Berlin cu eliberarea unui premiu pentru cea mai bună explicație a originii și compoziției salitrului, L. Euler, într-o scrisoare de la Berlin din 31 ianuarie 1748, a exprimat opinia că Lomonosov ar putea oferi cea mai bună soluție la această problemă și i-a cerut să preia această lucrare (vezi: Bilyarsky, p. 96; Menshutkin, II, p. 292). După o oarecare ezitare, Lomonosov a fost de acord să scrie o disertație pe această temă și, într-o scrisoare către L. Euler din 5 mai 1748, a spus că „a considerat că este oportun să prefațeze un tratat despre nașterea salitrului - teoria aerului. elasticitate" (vezi pp. 171 și 173 Cu toate acestea, până la 16 ianuarie 1749, Lomonosov nu a început să-și redacteze disertația în mod direct. Lucrările la aceasta i-au luat lui Lomonosov relativ puțin timp - aproximativ 2 luni, iar în martie disertația a fost trimisă la Berlin. În o scrisoare către L. Euler din La 27 mai 1749, Lomonosov se întreba despre soarta operei sale: „Din moment ce timpul stabilit pentru acordarea premiilor a trecut deja și nu reiese din noua știre din ziar cine a primit premiul, am te rog, preaslăvit soț, să mă înștiințezi despre aceasta” (Akad, ed., vol. VIII, pp. 100-101).

Disertația prezentată de Lomonosov nu a primit premiul, iar acest premiu a fost acordat la 3 iulie 1749 chimistului german Pitsch. Potrivit lui B. N. Menshutkin, nu există date în arhivele Academiei din Berlin despre ce fel de recenzii a primit această lucrare a lui Lomonosov și

de ce nu i s-a acordat premiul (Menshutkin, II, p. 295). „Disertația despre nașterea și natura salitrului” a fost trimisă la Berlin sub deviza: „Cunoașterea începuturilor înseamnă la fel de mult pentru chimie ca și începuturile în sine pentru corpuri”. Lomonosov citează în mod repetat acest aforism în lucrările sale ulterioare: în „Predica despre beneficiile chimiei”, în articolul „Despre poziţia jurnaliştilor” şi în „Predica despre originea luminii”.

1 pagină 221. spagirica – deci în secolele XVI-XVII. numiti chimisti practicanti.

2 Pagina 223. Se poate recunoaște mai ușor natura ascunsă a corpurilor dacă combinăm adevărurile fizice cu adevărurile chimice – aici Lomonosov subliniază necesitatea aplicării metodelor fizice la studiul chimiei. Ulterior, această idee l-a determinat pe Lomonosov să creeze o nouă disciplină științifică - chimia fizică.

3 Pagina 227 . Poziția II. Din observațiile lui Boyle reiese clar că toate particulele au mișcare internă - Lomonosov se referă la lucrarea lui R. Boyle Un discurs despre restul absolut al corpurilor (Discurs despre restul absolut al corpurilor), care a fost inclus în a doua ediție a cărții lui Boyle. carte Eseuri fiziologice și alte tratate. Londra, 1669 (Eseuri fiziologice și alte articole. Londra, 1669).

În limba latină în care a citit-o Lomonosov, această lucrare a lui Boyle a fost publicată sub titlul Dissertatio de intestinis motibus particularum solidorum quiescentium, in qua absoluta corporum quies in digquisitionem vocatur (O disertație despre mișcările interne ale particulelor corpurilor solide în repaus, în care este considerat restul absolut al corpurilor) și a fost inclus în ediția latină a cărții lui Boyle: Tentamina quaedam phy-siologica diversis temporis et occasionibus conscripta. Genevae, 1667 (Unele experimente fiziologice scrise în timpuri diferite și cu ocazii diferite. Geneva, 1677, pp. 1-18).

4 Pagina 227. Regulamentul II. O dovedim într-o disertație separată, aprobată de mari oameni – adică disertația lui Lomonosov „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (vezi pp. 21-23 din acest volum), care spune că lichidele pot avea mișcare de rotație, menținând totodată și translația. (§ 12) și că căldura constă în rotația internă a materiei legate (§ 11).

Lomonosov expune aceeași propoziție în §§ 113 și 114 din disertația sa „Experiența în teoria particulelor insensibile ale corpurilor” (vezi pp. 232-235, vol. I din această ediție), care nu a fost publicată în timpul vieții sale. aprobat. de oameni mari”, Lomonosov, evident, are în vedere, în primul rând, recenzia lui L. Euler despre ea.

(vezi mai sus, p. 649, nota la Xa 1) și decizia Conferinței Academiei de Științe, care a acceptat această lucrare spre publicare.

5 Pagina 231. Regulamentul II. Numim corespondența reciprocă a particulelor omogene suprapunere — aceeași idee despre suprapunerea corpusculului a fost repetată mai târziu de Lomonosov — în 1756 — în „Predică despre originea luminii” (Akad, ed., vol. IV, pp. 306-307).).

8 § 1. salitrul constă dintr-o sare alcalină constantă și alcool acid - prin sare alcalină constantă sau alcalină constantă, Lomonosov înseamnă potasiu caustic (KOH) sau sodă caustică (NaCH), care conține săruri carbonice ca impurități. Alcoolul acid este acid azotic.

7 § 1. Vitriolul este un acid sulfuric puternic.

8 § 1. Vitriol de tartru - produs al acțiunii acidului sulfuric asupra tartrului - sulfat de potasiu. Crema de tartru este o sare tartrica acidă de potasiu care, depozitată în aer, delquescează, formând „ulei delicios de tartru”.

• § 2. sare alcalina preparata din cenusa de arbore - potasiu cu diverse impuritati. '

1° § 2. alcool azotat - acid azotic.

11 § 2. alcalin propriu al salitrului - potasiu caustic.

12 § 2. alcalii de sare de mare - sodă caustică.

13 § 2. alcalii urinare - o soluție apoasă de amoniac.

1 * § 2. feluri de nitrat, ... diferite prin forma cristalelor și ca aspect - aceasta se referă la sărurile de azot-sodiu și azot-amoniu.

13 § 2. azotat adevărat - azotat de potasiu.

18 § 3. Boerhaave. Elemente de chimie, vol. 2, partea 3, experimentul 134 — adică cartea lui G. Boerhaave Elementa chemiae — vezi mai sus (p. 651-652, § 29). În acest caz, avem în vedere descrierea experimentelor cu alcoolul nitrat al lui Glauber, dată la paginile 392-394, vol. II din lucrarea lui Boerhaave.

17 § 3. Lemery. Curs de chimie, p. 456 - carte de N. Lemery Cours de chymie, contenant la manière de faire les opérations, qui sont en usage dans la médecine. . . Paris 1675 (Curs de chimie care conține metoda de efectuare a operațiilor utilizate în medicină. Paris, 1675) a fost un manual de chimie foarte popular la sfârșitul secolului al XVII-lea și începutul secolului al XVIII-lea. În 1713, a apărut a 10-a ediție. Experiența menționată de Lomonosov este dată în Lemery în capitolul XVII, intitulat: Fixation du salpêtre en sel alleali, par le moyen du charbon .

18 § 3. bolu s - argilă pură.

, 9 § 3 materie pământească - au numit pământuri în secolul al XVIII-lea. oxizi metalici și alte elemente, de exemplu. silice, alumină.

20 § 3. Alcalii aproape nu pot sau nu pot fi spălați din bolus cu apă - Lomonosov a remarcat corect că alcaliul format în timpul distilării acidului intră într-o legătură puternică cu argila (se formează aluminosilicat de potasiu) sub formă de sticlă.

21 § 5. alcool sulfuric - acid sulfuric.

22 § 5. vitriol - acid sulfuric.

23 § 5. alcool de alaun - acid sulfuric.

24 § 5. alcool de sare de masă - acid clorhidric.

25 § 5. Capacitatea de separare a acidității apare la anumite tipuri de alcooli de la același început - proprietățile generale ale acizilor (formează săruri cu alcalii cu eliberarea apei, dau un gust acru și „corodează” diferite substanțe etc.) Lomonosov atribuie un principiu acid comun tuturor alcoolilor (acizilor), căruia, în funcție de tăria acidului, se amestecă diferite cantități de „principii străine”, slăbindu-le proprietățile acide.

20 § 9. Pott în Discursul despre acidul sulfuric alcoolic - se referă la lucrarea lui I. G. Pott Dissertatio medicochymica de acido vitrioli vinoso (Disertație medico-chimică despre acidul sulfuric alcoolic); publicată în colecţia de disertaţii de I. G. Pott: Exercitationes chymi-sae. . . Berolini, 1738 (Exerciții de chimie... Berlin, 1738, p. 159-194).

27 § 9. Mushenbrek în Suplimentul la experimentele de la Academia Naturaliştilor, partea 2., p. - aici şi mai departe, în § 15, Lomonosov face referire la cartea lui P. Mushenbrek: Tentamina experimentorum naturalium captorum jn Academia del Cimento (vezi mai sus, p. 660-661 § 5).

28 § 9. Hoffmann. Observații, p. 40 - aici și mai departe, în § 32, Lomonosov se referă la cartea pr. Hoffmann Observationum physico-chymicorum selectiorum libri III. In quibus multa curiosa experimenta et Jectissimae virtutis medicamenta exhibentur, ad solidam et rationalem Chymiam stabiliendam praemissi. Halae, 1736 (Trei cărți de observații fizico-chimice selectate, în care sunt prezentate multe experimente curioase și proprietăți alese ale medicamentelor, servind ca un preliminar al enunțului perfect și rațional al chimiei. Galle, 1736). Experiența lui Hoffmann menționată de Lomonosov este dată în capitolul XI: Solutio oleorum destillatorum in alcohol vini (Dizolvarea uleiurilor distilate în alcool de vin - pp. 39-42).

29 § 10. În ceea ce privește cantitatea de apă, Gomberg a făcut un studiu plin de duh (Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 1669, p. 52) - articolul lui W. Gomberg Observation sur la quantité exacte des sels volatiles acides contenues dans tous les différons esprits acides (Observarea cantității exacte de săruri acide volatile conținute în toate tipurile de alcooli acizi) a fost publicată în revista Academiei de Științe din Paris Mémoires de l'Académie royale des sciences, Année· 1699, pp. 55-51 (anul este dat eronat de Lomonosov). Un rezumat al acestui articol intitulat Mesures des sels volatiles acides contenus dans les esprits acides (Măsurarea sărurilor acide volatile conținute în alcoolii acizi) în cartea: Histoire de l'Académie royale des sciences (Année 1699. 3-me ed., Paris). , 1732, p. 52-53).

30 § 11. Sarea alcalină permanentă are pământ în compoziție. - Lomonosov în „Primele fundații ale metalurgiei sau minierelor” dă următoarea definiție a pietrei și pământului: nimic nu poate fi topit. Pământul diferă de piatră doar prin aceea că poate fi înmuiat în apă" (Akad, ed., vol. VII, p. 43).

31 § 13. plante care abundă în materie acidă, așa-numita sare esențială - sare esențială (Sal essentialis) - săruri ale diferiților acizi organici conținute în plante.

32 § 12. Stahl. Despre săruri, cap. 8 - în continuare, în §§ 32 și 39, cartea lui G. E. Stahl Ausführliche Betrachtung und zulãnglicher Beweiss von den Saltzen, dass dieselbe aus einer zarten Erde, mit Wasser innig verbunden, bestehen. Halle, 1723 (Considerare detaliată și dovadă suficientă a sărurilor, că acestea constau din pământ fin strâns asociat cu apa. Halle, 1723). Capitolul VIII al cărții lui Stahl se numește Ein Beweiss, dass Salia aus einer zarten Erde und wasserigten Wesen bestehen, durch die Scheidung derer acidorum Spirituum und derselben neuen Mischung mit einer alcalischen Erde (Dovada că sărurile sunt compuse din pământ fin și esență de apă prin separarea lor). .alcool acid si amestec nou cu alcalino-pamant - pp. 60-75).

33 § 13. Neumann. Despre alcalii constante, aici, și tot mai târziu, în §§ 15, 21 și 22, Lomonosov are în vedere cartea lui K. Neumann Lectiones chymicae von salibus alkalino-fixis und von camphora. Berlin, 1727 (Prelegeri de chimie despre sărurile alcaline permanente și camfor. Berlin, 1727)» Prima parte a cărții este dedicată studiului proprietăților sărurilor alcaline permanente. Neumann De salibus alkalino-fixis (p. 1-94).

34 § 13. Boerhaave. Elemente de chimie, vol. 2, partea 1, experimentul 55 - despre cartea lui G. Burgave Elementa chemiae, vezi mai sus (pp. 651-652, § 29). Experiența 55 partea 1

Volumul II al cărții lui Boerhaave se numește: Tartari resolutio destillando in aquam, acidulum, spiritum, oleum, salem alcalinum fixum.

(Descompunerea tartrului prin distilare în apă, acid, alcool, ulei și sare alcalină permanentă - pp. 225-228).

35 § 14. din raționamentul celebrului Lemery (Memorii ale Academiei, 1720, p. 226 și urm.) - articol de L. Lemery Troisième memoire sur les analyses de chimie, et particulièrement sur celles de végétaux; ou l'on examine ce qui s'élève de leur partie saline par la destination (Al treilea memoriu despre analizele chimice, în special despre analiza chimică a plantelor, care studiază ceea ce se obține din partea lor de sare prin distilare, p. 166– 178).).

36 § 15. celebrul Bourdeline (Memorii ale Academiei Regale din Lauk, 1728) - un articol de K. A. Bourdelin Mémoires sur la formation des sels lixiviéis (Note despre formarea sărurilor alcaline) a fost publicat în Mémoires de l'Académie royale des științe, Année , 1728, pp. 384-400.

37 § 15. Stahl. Teoria fermentației, cap. 12 - se referă la cartea lui G. E. Stahl Zymotechnia fundamentals sive fermentationis theoria gene-ralis. Halae, 1697 (Fundamentals of winter technology or the general theory of fermentation. Galle, 1697). În traducere germană, această carte a fost publicată la Frankfurt și Leipzig în 1734. În ea, G. E. Stahl a fost primul care a prezentat teoria flogistului.

38 § 15. Boerhaave. Elementa chemiae, vol. 1, partea 2. Despre alcalii și soluții - capitolul 2 al părții I din volumul cărții lui G. Boerhaave Elementa chemiae se numește: De alcali fixo ut menstruo (Despre alcalii constante ca solvent - pp. 764) -804).

39 § 16. Kolkotar - oxid de fier roșu.

4.1 § 21. Boerhaave. Elemente de chimie, vol. I, partea a 2-a. Despre pământ - Despre pământ (De terra) - secțiunea vol. I, partea a 2-a, cartea lui G. Burgave Elementa chemiae (pp. 630-669).

41 § 21. Stahl. Despre salpetru, cap. 2 și 3 - în continuare, la 27, 30 și 47, Lomonosov face referire la lucrarea lui G. E. Stahl Fragmenta quaedam ad historiam naturalem nitri pertinentia (Fragmente legate de istoria naturală a salpetro), inclusă inițial în colecția de lucrări a lui Stahl Opusculum chymico-physico. -medicum... Halae Magdeburgicae, 1715, pp. 532-564, iar apoi publicată în traducere germană ca o carte separată sub titlul: Gründliche und nützliche Schriften von der Natur, Erzeugung, Bereitung und Nutzbarkeit des Saipeters... Franckfurt und Leipzig, 1734 (Scrieri de bază și utile despre natura, nașterea, pregătirea și utilitatea salitrului ... Frankfurt și Leipzig, 1734).

42 § 22. Kunkel confirmă același lucru despre acid (în „Laboratorul de chimie”11, partea 2, cap. b) - referindu-se la cartea lui I. Kunkel Collegium physico-chemico experimentale oder Laboratorium chymicum. Hamburg, 1716 (Colecție fizico-chimică experimentală sau Laborator

chimic. Hamburg, 1716). Capitolul 6 al părții a 2-a a acestei cărți se numește: Wie und auf was Weise die Salía in Acida und Winosa, Alcalia oder duplicata, getheilet werden (Cum și în ce mod se separă sărurile în acizi, alcooli și alcalii -pp. 140). -145, ed. a III-a, Hamburg, 1738).

43 § 27. corpurile proaspete de acest fel nu produc salpetru (Istoria Academiei Regale de Științe, 1717, p. 30) - aici și mai departe, în §§ 33, 34 și 40, Lomonosov face referire la articolul lui L. Lemery Premier mémoire sur le nitre (Primul memoriu despre salitre), publicat în Mémoires de ('Académie royale des sciences, Année 1717, pp. 31-50.

44 § 31. după cum se poate observa din lucrarea lui Erker (Palatul subteran, cartea 5) - aici, precum și în § 44, Lomonosov se referă la cartea lui L. Erker, publicată inițial sub titlul Beschreibung aller furnemisten mineralischen Ertz und Bergwercks Arten ... Franckfurt, 1629 (Descrierea tuturor celor mai importante tipuri de mine și mine minerale. Frankfurt, 1629), iar în edițiile ulterioare intitulate: Aula subterranea domina dominantium subdita subditorum. Das ist unterirdische Hofhaltung, ohne welche weder die Herren regieren, noch die Unterthanen gehorchen kon-nen... Franckfurt, 1672 cannot... Frankfurt, 1672). Cartea a 5-a a acestei lucrări se intitulează: Vom Salpeterseden (On the Brewing of Saltpeter - pp. 305-332, ed. 1672).

45 § 32. Stahl. Despre săruri, cap. 15 - despre cartea lui G. E. Stahl Ausführliche Betrachtung und zulânglicher Beweiss von den Saltzen ... Halle, 1723 - vezi mai sus, nota la § 12. Capitolul 15 al acestei cărți de Stahl se numește: Von der Erzeugung des salpetrischen the birthsen (O. a sărurilor de salpetru, p. 129-136).

46 § 32. Hoffmann. Observaţii, pp. DAR—pe carte.Pr. Hoffmann Observationum physico-chymicorum selectiorum libri III. Halae, 1736 - vezi mai sus, p. 670, nota la § 9. Experiența menționată de Lomonosov este descrisă în capitolul 2 al cărții a 2-a din opera lui F. Hoffmann, intitulată: Animadversiones et experimenta circa magnesiam albam tutum et gratum insipidum pulverem laxantem (Observații și experimente asupra magneziei albe, care dă o pulbere sigură, plăcută, fără gust, pp. 105-112).

47 § 36. Stahl. Fundamentele Chimiei, capitolul Salpetru - aici și în § 39 Lomonosov înseamnă cartea Fundamenta chymiae dogmaticae et expe-

rimontai este. Norimbergae, 1723 (Foundations of Dogmatic and Experimental Chemistry ... Nürnberg, 1723), compilat de studenții lui Stahl, dar publicat după numele său. Această carte a fost achiziționată de Lomonosov în timp ce studia încă la Marburg (vezi: Kunik, I, p.

131). Salpetrul este dedicat capitolului 3 al părții a 2-a a cărții (§§ 23-32, pp. 56-61).

48 § 36. Bekkabunga - pârâul veronica (Veronica beccabunga) - plantă din familia scrophulariaceelor.

49 § 39. Genkel în piritologie - se referă la cartea lui I.F.Genkel, cu care Lomonosov a studiat la Freiberg în 1739-1740, publicată sub titlul: Pyritologia oder Kieshistorie, ais des vornehmsten Minerais, nach dessen Ñamen, Arten, UrsprungS ... Leipzig, 1725 (Știința piritelor sau a silexului ca minerale cele mai importante, numele, tipurile, depozitele, originea lor... Leipzig, 1725).

90 § 40. atât de departe de aici încât un acid din aer saturează grămezile îngrămădite pentru fabricarea salitrului – ca parte a proiectului de manuscris al „Disertației despre salnitru” calculul lui Lomonosov al cantității de salnitru care poate fi obținută din aer a fost păstrat (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f 20, op. 1, nr. 3, l. 117. Acest calcul este dat la paginile 321-325 din acest volum.

81 § 42. Cel mai glorios Pott și disertații despre sarea comună - disertația lui I. G. Pott De sale communi (Despre sarea comună) a fost inclusă în colecția de lucrări a lui Pott, intitulată: Observationum et animadversio-num chymicarum praecipue circa sal commune, acidum salis vinosum et wismuthum . Berolini, 1739 (Observații și observații chimice în principal despre sare obișnuită, acid tartric și bismut. Berlin, 1739, pp. 1-108).

82 § 48. Este suficient de cunoscut din experimentele celebrului Boyle... (În „New Physico-Mechanical Experiments”) – despre studiile lui R. Boyle despre proprietățile „aerului artificial”, vezi mai sus, p. 657, nota K § 27.

83 §48 Gelsa Vegetable staticks... Londra, 1727, vezi mai sus, p. 657, nota la § 27.

84 § 50. Robinii au eliberat aer din praful de pușcă aprins în gol... (New foundations of artillery, p. 90) - Despre cartea lui B. Robins New principies of gunnery, Londra, 1742, publicată în 1745 în traducere germană din note de L. Euler, vezi mai sus, nota la lucrarea nr. 8 (p. 663).

12

[CALCUL PENTRU TEZA PRIVIND NAȘTEREA ȘI NATURA NITRETRE]

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 117).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Pasajul este un calcul al cantității de salpetru care poate fi obținută din aer.

Acest calcul se referă la §§ 39-40 din textul principal al „Disertație despre nașterea și natura salitrului” (p. 298-299 din acest volum), precum și la versiunea § 37 din disertație tăiată. în proiectul de manuscris (p. 292-293).

13

PROIECT DE PROIECTARE AL BAROMETRULUI UNIVERSAL

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 3, nr. 43, pp. 1-5).

Original în latină.

Text latin publicat pentru prima dată - Acad., ed., vol. VI, p. 246-249. Traducere rusă publicată pentru prima dată.

Pe prima pagină a manuscrisului și pe coperta în care este anexat sunt realizate manual de Acad. X. N. Winsheim marchează, indicând că Lomonosov l-a introdus la Academia de Științe la 16 noiembrie 1749. A fost scris, așadar, înainte de data indicată. Potrivit unei alte intrări de pe coperta manuscrisului, este, de asemenea, clar că în perioada 16 noiembrie – 1 decembrie a fost citit de către academicieni: Winsheim, Gebenshtreit, Richmann, Brown și Kratzenstein.

După ce Rikhman a citit manuscrisul, Lomonosov a decis să-l raporteze Conferinței. A făcut aceasta la 1 decembrie a aceluiași 1749. Procesul-verbal al Conferinței pentru această dată spune: „... cel mai glorios Lomonoșov a informat academicienii despre proiectul construirii unui barometru universal” (Protocoale, vol. II, p. 215).

Dintre toți cei care au citit lucrarea, doi, Kratzenshtein și Richman, au dat recenzii scrise despre ea (AAN, f. 20, op. 3, nr. 43, pp. 6-9). Răspunsul lui Richman, dat sub forma unei scrisori personale către Lomonosov, a fost publicat în Lomonosov's Correspondence (Acad., ed., vol. VIII, pp. 105-108).

În recenziile lor, atât Kratzenstein, cât și Richmann au „observat” unele „inconveniente” ale designului, care, în opinia lor, au redus calitatea instrumentului.

După ce a citit recenziile lui Kratzenshtein și Richman, Lomonosov a decis să nu se grăbească cu publicarea lucrării sale. Când, la ședința Conferinței Academice din 16 iunie 1750, Secretarul Conferinței Winsheim „a enumerat disertațiile depuse pentru Volumul II al Noilor Comentarii, pentru ca academicienii să poată decide pe care dintre ele vor să tipărească și pe care să le păstreze. cabinetele academice”, adică în arhivă, Lomonosov și-a exprimat dorința ca „proiectul său de construcție a unui barometru universal” să rămână depozitat în arhiva academică (Protocoale, vol. II, p. 236).

Următoarea consemnare din procesul-verbal al Conferinței, din 17 august 1752, poate fi atribuită, aparent, istoriei barometrului universal Lomonoșov: fabricarea de unelte după acest desen. Cei mai glorioși academicieni au aprobat instrumentul și au hotărât să-l raporteze Cancelariei” (Proces-verbal, vol. II, p. 275).

Barometrul universal a fost realizat în timpul vieții lui Lomonosov. În nota sa nepublicată din 1761 „Meditatio brevis de evaporatone mercuri!” (Scurtă reflecție asupra evaporării mercurului) (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr. 137, l. 1; publicat în vol. III al acestei ediții) Lsmonosov menționează că un barometru universal al designului său a fost instalat în clădirea Academiei de Științe și altul în casa sa. După toate probabilitățile, aceste barometre au fost realizate în atelierele de scule ale Academiei. de Științe.

Barometrul universal a fost construit de Lomonosov, așa cum se menționează chiar în descrierea sa, pentru a măsura forțele prin care Luna și Soarele încalcă forța gravitațională pe Pământ și care, în plus, sunt detectate doar de mareele mării, „adică, în termeni moderni, pentru a măsura forțele de atracție ale Lunii, Soarelui și ale altor corpuri cerești.

Ipotezele despre prezența între Pământ și Lună a unei forțe de atracție speciale, care este cauza mareelor în mare, au fost exprimate de oamenii de știință din antichitate. Seneca, de exemplu, a presupus că în cazurile de maree puternică, pe lângă acțiunea Lunii, există și atracția Soarelui.

În știința timpurilor moderne, aceleași gânduri au fost exprimate la începutul secolului al XVII-lea. Johannes Kepler. În a doua jumătate a secolului al XVII-lea. Isaac Newton, folosind legea gravitației universale pe care a studiat-o, a stabilit cauza originii mareelor și a propus o metodă de calcul al mărimii acestora.

În prima jumătate a secolului al XVIII-lea. Daniil Bernoulli și Leonhard Euler din Sankt Petersburg au dat o soluție la multe probleme asociate cu teoria mareelor.

Toți acești oameni de știință, fiind interesați de problema atracției corpurilor cerești, au rezolvat-o, însă, doar teoretic. Niciunul dintre

ei nu a reușit să-și verifice calculele empiric, adică să măsoare forța de atracție a Lunii sau a oricărui alt luminar. De fapt, astfel de măsurători nu au fost efectuate, deoarece a fost considerat în general imposibil de realizat.

După ce a dezvoltat designul unui barometru universal, „destinat acestor măsurători, Lomonosov, astfel, pentru prima dată în istoria științei, a găsit o modalitate de a măsura atracția Lunii și a altor lumini, ceea ce a fost considerat impracticabil.

Informațiile despre dacă Lomonosov a făcut măsurători ale așa-numitei forțe de formare a mareelor, adică forța de atracție a apei în mări și oceane de către Lună și Soare, cu ajutorul barometrului său universal, nu au fost păstrate.

Dezvoltarea în continuare a ideii acestui barometru universal Lomonosov este extrem de interesantă.

Nepublicată, nici în timpul vieții omului de știință, nici mult timp după moartea sa, această lucrare a rămas necunoscută științei, iar oamenii de știință implicați în studiul forțelor de formare a mareelor considerau încă imposibilă măsurarea acestora din urmă.

La șase ani de la publicarea „Proiectului pentru construcția unui barometru universal” al lui Lomonosov (în vol. VI Akad, ed., Leningrad, 1934), adică în 1940, într-una dintre revistele germane, profesorul Talc a publicat un proiect presupus dezvoltat de către el instrument pentru măsurarea atracției lunii.

Cunoașterea designului lui Galk arată că instrumentul său nu este altceva decât un barometru universal Lomonosov.

Întrucât lucrarea lui Gal'k a apărut tipărită la șase ani după publicarea „Proiectului pentru construcția unui barometru universal”, este greu să vorbim despre o repetare independentă a ideii lui Lomonosov de către oamenii de știință germani.

În ultimii ani, omul nostru de știință sovietic, membru cu drepturi depline al Academiei de Științe a RSS Ucrainene A. Ya. Orlov, a construit, conform descrierii și desenului lui Lomonosov, barometrul său universal,

Astfel, la noi, două secole mai târziu, s-a realizat ideea lui Lomonosov de a construi un barometru universal, care a rămas necunoscut științei vremii sale.

Note la lucrările nr. 14 și 15

14

[ПЛ7Н EXPERIMENTE CU BAROMETRUL UNIVERSAL]

Publicat din manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva 7H URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 262-263).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Manuscrisul nu este datat, însă, judecând după conținutul său, care este direct legat de lucrarea lui Lomonosov asupra barometrului universal, a fost scris fără îndoială în aceeași perioadă cu „Proiectul de construcție a unui barometru universal”, adică, la sfârșitul anului 1749. Într-o notă publicată de Lomonosov, el a schițat un plan pentru testarea barometrului său universal. Ipotezele exprimate în acesta, conform lui Lomonosov, ar fi trebuit să fie confirmate la testarea instrumentului. Nu există informații despre dacă Lomonosov a condus presupusul experimente și ce rezultate a obținut încă nu au fost găsite.

15

UN CUVÂNT DESPRE BENEFICIILE CHIMII

Publicat conform textului primei publicații.

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Publicat pentru prima dată în cartea „Triumful Academiei de Științe..., discursuri rostite în public celebrate la 6 septembrie 1751. În Sankt Petersburg. Imprimat la imp. Academia de Științe” (p. 51-102).

Istoria acestui „Cuvânt” este următoarea: la 8 februarie 1751, Biroul Academic a prezentat președintelui Academiei de Științe K. G. Razumovsky programul ședinței publice a Academiei, unde trebuia să-i încredințeze lui Lomonosov un discurs despre beneficiile chimiei, „care este capabil să scrie o disertație atât în rusă, cât și în latină și fie să o citească public, fie să o spună pe de rost” (Bilyarsky, p. 122).

6 mai 1751, K. G. Razumovsky l-a instruit pe Lomonosov să pronunțe, la ședința solemnă a Academiei din 6 septembrie 1751, „un discurs rusesc care ar consta dintr-o chestiune științifică de orice fel și nu un cuvânt lăudabil” (Pekarsky, II). , p. 467 La 21 iunie 1751, acest ordin prezidențial a fost anunțat oficial la o ședință a Conferinței Academiei de Științe (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 255).

La 12 august 1751, Lomonosov a înaintat Cancelariei Academiei textul „Cuvintelor sale despre beneficiile chimiei”; acesta a fost predat pt.

vizionarea academicienilor S. P. Krasheninnikov și N. I. Popov. Pe 13 august, au returnat manuscrisul lui Lomonosov la Cancelarie, raportând

că „am citit acest Cuvânt despre beneficiile chimiei domnului consilier [Lomonosov] și nu am observat erori semnificative în el, iar ceea ce trebuie corectat, este i-a fost anunțat, domnule consilier, și este de acord cu părerea noastră și a promis că o va corecta” (Pekarsky, II, p. 467).

La 6 septembrie 1751, Lomonosov a citit la ședința solemnă a Academiei „Predica despre beneficiile chimiei”, care a fost apoi publicată în colecția de discursuri rostite la această întâlnire.

În „Predica sa despre beneficiile chimiei”, Lomonosov a prezentat o expunere detaliată a opiniilor sale cu privire la sarcinile și semnificația chimiei pentru dezvoltarea industriei și pe calea dezvoltării acesteia în țara noastră.

În acest discurs, Lomonosov își dezvoltă minunata idee despre legătura inseparabilă dintre teoria științifică și activitatea practică, idee care pătrunde în toată opera sa.

Definind chimia ca o știință care se dezvoltă în strânsă legătură cu fizica și matematica, Lomonosov leagă inextricabil succesele ulterioare ale chimiei cu teoria sa despre particulele fizice „insensibile”.lucrări – „Elemente de chimie matematică”, „Experiența în teoria particulelor insensibile”. de Corpuri”, etc. (vezi vol. I al acestei ediţii).

În același timp, Predica despre beneficiile chimiei oferă o schiță generală a programului de cercetare fizico-chimică al lui Lomonosov și conturează unele dintre rezultatele muncii sale experimentale.

„Cuvântul despre beneficiile chimiei” este un exemplu excelent al prozei oratorice a lui Lomonosov, care a primit o evaluare justă și înaltă a unui cunoscător și maestru remarcabil al limbii literare ruse precum poetul K. N. Batyushkov (vezi: Lucrările lui K. N. Batyushkov, vol. II, Sankt Petersburg ., 1885, p. 344-346).

Pe lângă publicarea „Cuvinte despre beneficiile chimiei” în colecția de discursuri rostite la Academia de Științe la 6 septembrie 1751, a fost inclusă în ediția a II-a a „Operelor” lui Lomonosov (1757). În 1758, Cuvântul despre beneficiile chimiei a fost tradus de G. V. Kozitsky în latină și publicat ca o ediție separată în același an.Cuvântul despre beneficiile chimiei era bine cunoscut contemporanilor lui Lomonosov și generațiilor ulterioare.

Lomonosov însuși a apreciat foarte mult acest discurs al său. El vorbește despre asta atât în raportul său pentru 1751 (Bilyarsky, p. 163), cât și în „Tabloul scrierilor și altor lucrări ale consilierului Lomonosov” întocmit în 1764 (Akad, ed., vol. VIII, p. 272).

1 pagină 359. acid azotat - acid azotic.

2 Pagina 359. artă - meșteșuguri, industrie.

8 Pagina . 360. predat de blânda noastră Medeea — Medea este eroina unui mit străvechi. Ea i-a ajutat pe argonauți să obțină Lâna de Aur. Descriind chimia drept „Medeea blândă”, Lomonosov subliniază beneficiile aplicării pașnice a chimiei în activitățile practice ale omului.

4 Pagina 361. Cornelius Tacitus. Despre Germania, capitolul 5 este o lucrare celebră a istoricului roman Publius Cornelius Tacitus: De origine, situ, moribus ac populis germanorum (Despre originea, poziția, obiceiurile și popoarele Germaniei), care conține și primele informații geografice despre Germania.

s Pagina 361. Uzinele misniane si herciniene - uzine metalurgice din vecinatatea muntilor. Meissen (Saxonia) și în munții Harz.

6 Pagina 362. marele tău iluminator este Petru I.

7 Pagina 363. val, lână.

8 Pagina 364. musia, un mozaic.

16

[Jurnalul de laborator 1751 și evidențele de laborator]

Publicată după manuscrisele lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 215-226).

Original în latină.

Prima dată publicată în limba originală și în traducere rusă de B. N. Menshutkin în colecția Lomonosov (vol. I, pp. 9-65).

Textul latin este presărat cu fraze rusești și cuvinte individuale în rusă, germană și greacă. În plus, jurnalul și notele conțin un număr mare de abrevieri condiționate și semne chimice pentru a desemna substanțe și operațiuni. Pentru a facilita citirea acestui document, pe lângă traducerea întregului text în limba rusă, mai jos este o listă de simboluri chimice, abrevieri și termeni (vezi paginile 706-709 ale acestui volum), care se bazează pe lista corespunzătoare compilată de B. N. Menshutkina .

Nici în jurnalul de laborator, nici în evidențele de laborator nu există o singură dată, dar judecând după rapoartele lui Lomonosov despre munca sa în chimie, jurnalul datează, fără îndoială, din 1751. Acest lucru este confirmat de numărul de foi (douăsprezece) indicat în raportul lui Lomonosov. pentru 1751 ., şi conţinutul revistei.

Rapoartele lui Lomonosov conțin referiri la reviste de laborator care au fost păstrate în perioada de raportare. În acest caz, se indica de obicei numărul de foi pe care a fost ținut jurnalul. O indicație a jurnalului de laborator, care a fost păstrat pe 12 foi, găsim o singură dată -

într-un raport pentru 1751, Lomonosov scria în el: „Au fost efectuate multe experimente chimice, mai ales cu foc, pentru a studia natura florilor, ceea ce înseamnă că în același an jurnalul de laborator pe 12 foi și alte note1* (Bilyarsky, pp. 162-163). În plus, această datare este susținută de următoarele considerații: Activitatea de cercetare a lui Lomonosov în chimie în laboratorul academic este clar împărțită în două perioade. Prima perioadă - 1748-1751. - a fost dedicat în principal lucrului la chimia și tehnologia silicaților. Laboratorul a dezvoltat metode de fabricare a sticlei vopsite, smalt și porțelan. A doua perioadă a fost dedicată în principal studiilor care au furnizat material pentru ceea ce a citit Lomonosov în 1752-1753. curs de chimie fizică. Experimentele incluse în Jurnal1* nu lasă nicio îndoială că ar trebui puse pe seama primei perioade de activitate a lui Lomonosov în laborator.

În „Pictura scrierilor și a altor lucrări ale consilierului Lomonosov”1 * el a remarcat că „a inventat toate compozițiile pentru afacerea cu mozaic, pentru care a făcut mai mult de patru mii de experimente, din care nu numai că a compus rețete, ci și a atârnat. materialele cu propriile mâini în cea mai mare parte și le pune în cuptor , în ciuda bolii grave ale piciorului de atunci ** (Akad, ed., vol. VIP, p. 272).

După ce a început să lucreze la obținerea mozaicurilor, Lomonosov a întâmpinat dificultăți în selectarea coloranților. Activitatea sa de cercetare a avut ca scop studierea tehnologiei de producere a paharelor colorate și obținerea de noi coloranți pentru acestea. Întrucât setul de substanțe colorante în acest scop în timpul său era extrem de limitat, iar comportamentul lor în timpul producției de sticlă colorată era aproape necunoscut, Lomonosov trebuia, în primul rând, să studieze această latură a problemei. A depus mult efort pentru a obține noi coloranți. În același timp, Lomonosov nu sa limitat doar la utilizarea coloranților gata preparate, ci a dezvoltat metode pentru obținerea de noi coloranți. Unele dintre rezultatele acestei lucrări au fost reflectate în „Jurnalul de laborator și evidențele de laborator”1*.

Prima serie de experimente (nr. I) a „Jurnalului”11, care a inclus 74 de experimente (fiecare constând în mai multe operații), a vizat obținerea „precipitatelor” colorate11 (diverși coloranți) și testarea acestora atunci când sunt topite cu un frit. Esența experimentelor, după cum a subliniat BN Menshutkin, a fost redusă la formarea de hidrați ai oxizilor sau sărurilor metalelor grele. Dar din moment ce nu știau să obțină substanțe chimic pure la acea vreme, sedimentele nu erau hidrați puri sau săruri bazice, ci amestecuri care aveau nuanțe diferite în funcție de compoziție. Lomonosov a folosit foarte des acest sau acel element pentru a obține coloranți, nu numai sub formă de diferite substanțe chimice.

compuși cal, dar și în combinație cu alți compuși. Studiul „Jurnalului de laborator” al lui Lomonosov permite, de asemenea, să se stabilească că, împreună cu observarea efectului unui anumit colorant asupra culorii sticlei, el a studiat și rolul componentelor individuale ale încărcăturii, pe care nu le-a putut lua în considerare. ca coloranți direcți.Această direcție de muncă de cercetare i-a făcut posibil să extindă foarte mult numărul de substanțe colorante folosite la obținerea ochelarilor colorați și să studieze condițiile tehnologice pentru obținerea ochelarilor de diferite nuanțe.Prima serie de experimente include următoarele patru experimente .De asemenea, descriu precipitate colorate și pahare obținute din acestea.

A doua serie de experimente (nr. II) este dedicată studiului paharelor frite cu granat, jasp, porfir și mica Lavis. Substanțele luate sunt înregistrate în primele două coloane, iar caracteristicile paharului rezultat sunt date în a treia. Împreună cu experimentele din seria a doua au fost înregistrate și 9 experimente, care poartă titlul „Soluții în var.” Potrivit lui B.N.Menshutkin, aici s-a făcut o greșeală în timpul înregistrării: în locul semnului Ψ, care denotă var sau scară, acesta a fost necesar să scrieți semnul U, care desemnează cenușă, cenușă. Esența acestor ultime experimente este topirea cenușei, cenușii sau sării de tartru (adică potasiu) cu diverse minerale și izolarea unei soluții apoase de sare de siliciu-potasiu, adica sticla solubila lichida, din aliajul astfel obtinut.Aceste lichide puternic alcaline ulterior au fost folosite in experimentele din seria a treia (nr. III) ca solventi.Esența acestor experimente a fost obținerea de precipitate prin reacția acestor lichide alcaline (apoase). soluţii de sare de siliciu-potasiu) cu soluţii sărate şi obţinerea de precipitate colorate de hidraţi de oxizi impuri.

Următoarele trei serii de experimente - a patra, a cincea și a șasea (nr. IV, V, VI) - conțin și rezultatele cercetării lui Lomonosov privind obținerea ochelarilor colorați. Aici, în partea stângă a jurnalului, coloranții și fritul prelevați au fost înregistrați în raporturi de greutate; în partea dreaptă a fost dată o descriere detaliată a sticlei rezultate: culoare, aspect și unele proprietăți fizice.

Seria a opta (nr. VIII) a „Jurnalului de laborator” conține înregistrări ale a 59 de experimente privind obținerea paharelor de rubin de aur. În plus, patru încărcături care conțin compuși de aur sunt în seria V, două încărcături în seria VI (nr. 4 și 5) și patru din seria IX. Astfel, „Jurnalul de laborator” conține în total 69 de amestecuri de pahare care conțin compuși de aur, care intră aici fie sub formă de violet mineral, fie precipitate din soluții de aur în acva regia. . Pe măsură ce se apropie sfârșitul seriei, loturile devin mai complexe, conținând până la șase componente diferite.

Note la lucrarea nr. 16

683

Pentru a rezolva problema complexă de obținere a paharelor de aur rubin Lomonosov, după cum se poate vedea din datele „Jurnalului de laborator" și așa cum a confirmat M. A. Bezborodov, care a studiat această problemă (Proceedings of M. V. Lomonosov on the chimia și tehnologia silicaților . M.-L., 1948 , p. 117), a abordat, spre deosebire de viticulrii empirişti ai secolelor XVII-XVIII (de exemplu, Kunkel), ca o chestiune ştiinţifică.Toate experimentele au fost realizate de el într-un asemenea modalitate de a studia strict sistematic influența diferiților factori fizici și chimici asupra schimbării culorii condițiilor de temperatură, studierea rolului recoacerii, concentrația de aur în sticlă, diferite moduri de introducere a aurului în sticlă, precum și influența componentelor individuale asupra culorii paharelor de aur, Lomonosov a realizat posibilitatea colorarii fritului cu o solutie de aur.despre munca lui Lomonosov privind obtinerea unui „rubin auriu", dupa 180 de ani (in 1929) au studiat si colorarea sticlei cu aur in diferite conditii. Aceste studii au confirmat pe deplin rezultatele observațiilor experimentale ale lui Lomonosov conform cărora aurul colorează sticla, că această culoare depinde de concentrația de aur, de temperatura de topire și de starea de recoacere.

Ultimele patru pagini din „Jurnalul de laborator" (probele unu, doi, trei și patru) conțin înregistrări ale rezultatelor experimentelor privind fabricarea porțelanului. În plus, rezultatele unor astfel de experimente sunt enumerate și pe foi separate ale „laboratorului". înregistrări", care, potrivit lui B. N. Menshutkin , au fost incluse cândva în Jurnal, sau experimentele cuprinse în ele au fost efectuate imediat după încheierea Jurnalului, adică chiar la începutul anului 1752. Astfel, cele patru mostre. de porțelan enumerate în Jurnal se adaugă probele a cincea, a șasea, a șaptea și a opta (fără numerotare, intitulate „probe de porțelan"). Au fost înregistrate în total 61 de mase experimentale de porțelan, toate acestea conținând două componente (masa nr. 42 a inclus trei substanțe). Compoziția fiecărei mase includea argilă și un mineral care conținea cuarț. Lomonosov a introdus în amestec diverse argile și diverse materiale de cuarț. Toate aceste componente ale viitorului porțelan au fost supuse diferitelor preparate: spălare, calcinare, măcinare. Masele diferă și în raportul cantitativ al componentelor. Schimbând părțile constitutive ale masei de porțelan în termeni cantitativi și calitativi, Lomonosov a studiat cu atenție efectul acestor modificări asupra calității porțelanului, ținând cont și de regimul de temperatură al arderii. Compozițiile maselor au fost înregistrate fie în părți în greutate, fie în măsuri farmaceutice. Înregistrările publicate permit să se stabilească că Lomonosov a rezolvat problema obținerii porțelanului din materii prime autohtone, care a fost precedată de o lungă cercetare.

684

Note la lucrarea nr. 16

Loc de munca. Cercetările asupra porțelanului au început probabil în laboratorul lui Lomonosov în 1750 și au fost efectuate în 1751 și începutul anului 1752.

Studiul înregistrărilor de jurnal și de laborator efectuat de M. A. Bezborodov demonstrează incontestabil prioritatea lui Lomonosov în aplicarea noilor metode științifice în chimia și tehnologia sticlei, în principal pentru a studia o serie de proprietăți ale sticlei, precum și pentru a obține noi pahare colorate. Cunoașterea acestui document arată, de asemenea, că două metode de modificare a compoziției paharelor, utilizate în practica modernă de cercetare în studiul silicaților, metodele de „substituție** și” adăugare**, care fac posibilă studierea efectului individual. componentele pe proprietățile sticlei, au fost introduse în uz științific de către Lomonosov. Acest aranjament de lucru i-a permis lui Lomonosov să aibă o paletă bogată de sticlă colorată pentru picturile sale în mozaic.

În experimentele nr. 1, 2, 3, 4, 5, 30, 35, 38, 63, 64, 65, 66, 71, 72, 73 și 74 din prima serie și nr. 1 din a doua serie, compuși de cupru sunt folosite ca coloranti. Lomonosov, efectuând un studiu experimental al rolului compușilor de cupru în culoarea ochelarilor, a trebuit să tragă o concluzie despre rolul nu numai al cuprului, ci și al altor substanțe care alcătuiesc ochelarii. În experimentele cu compuși de cupru, astfel de substanțe au fost: alcalii animale (amoniac), alcalii constante (potasiu caustic) și salpetru constant (KNO_3) și altele. Fiecare dintre aceste substanțe a jucat un rol în culoarea sticlei rezultate. Deci, amoniacul, reducând complet sau parțial sărurile de cupru la protoxid de azot, face posibilă obținerea ochelarilor de la culoarea maro la negru-ficat. Dacă în încărcătura de sticlă există substanțe suplimentare, de exemplu, salitrul sau potasa caustică, amoniacul nu acționează asupra compușilor de cupru în această direcție și sticla se transformă într-o culoare caracteristică sărurilor de oxid de cupru. În prezența unui mediu oxidant, paharele colorate cu săruri de cupru ($CuSO_3$ · · $Cu(NO_3)_2$) capătă o culoare verde sau albastră de diferite nuanțe, care depinde de o serie de factori chimici.

În experimentele nr. 6, 7, 8, 37, 39, 54, 60, 67, 68, 69, 70 din prima serie, nr. 3, 4, 10, 11 din a doua serie, nr. 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12 din seria a patra, compușii de fier sunt utilizați ca coloranți. Lomonosov a primit în mare parte hidrați de oxizi de fier, care au precipitat sub formă de precipitate colorate. Mai mult depindea de gradul de oxidare a fierului și de compoziția amestecului. Sticla a primit culori diferite de la verde la negru, în funcție de cantitatea de oxid și oxid feros din ea. Pe lângă acest moment, cantitatea totală de compuși de fier din sticlă a jucat un rol în culoarea sticlei. În experimentele lui Lomonosov, majoritatea covârșitoare a topirii sarcinilor cu compuși de fier a fost efectuată în condiții reducătoare, datorită cărora culorile ochelarilor s-au dovedit a fi verzi, în funcție de prezența oxidului feros.

În experimentele nr.41, 56, 57, 58 din prima serie, nr.8, 9 din a doua serie, compușii de mercur joacă rolul colorantului. Aceste experimente indică faptul că Lomonosov, studiind diferite substanțe ca coloranți, nu s-a limitat la utilizarea doar a substanțelor cunoscute, ci a introdus și altele noi. Lomonosov are prioritate în introducerea mercurului ca colorant, deoarece un studiu experimental al efectului compușilor de mercur asupra culorii sticlei și utilizarea compușilor de mercur în tehnologia sticlei a fost efectuat abia în anii 80 ai secolului XIX.

1 pagină OOO. Fritul - pe care s-au efectuat toate topirile experimentale în laboratorul lui Lomonosov - era o sticlă de silicat de potasiu care conținea o anumită cantitate inevitabilă de impurități. Utilizarea unei frite pre-preparate a oferit mari avantaje tehnologice. Deci, topirea ar putea fi efectuată la temperaturi mai scăzute și au necesitat mai puțin timp. Lomonosov a folosit o frită compusă din „ nisip alb” și potasiu, deoarece o frită albă este mai potrivită pentru obținerea paharelor colorate de o anumită culoare.

2 Pagina SOO. Purpuriu mineral sau stacojiu mineral - prin „violet mineral” se înțelege „violetul de cassian” auriu, care este aproape aur pur. Dintre impurități, conține o cantitate mică de hidrogel de dioxid de staniu (SnOg).

3 Pagina OOO. Magnezia sau magnezia piemonteză, care a fost folosită pentru a obține pahare roșiatice sau violete, era carbonat de mangan care conținea magneziu (și nu, așa cum a sugerat B. N. Menshutkin, sarea de bază de cărbune-magneziu). Lomonosov nu l-a folosit ca vopsea independentă, ci doar ca agent de colorare suplimentar pentru a da nuanța potrivită ochelarilor de aur rubin.

4 Pagina OOO. Argila Gzhel - argilă obținută din grupul de argile Gzhel-Kudinovsky (după numele satelor Gzhel și Kudinovo, situate la est de Moscova). Depozitul acestor argile a fost dezvoltat de mult în scopul obținerii de materii prime pentru producerea cărămizilor refractare. A fost folosit și la primele fabrici de sticlă rusești.

5 Pagina OOO. Argila Moscova - Lomonosov introduce argila Moscova în unele mase de porțelan în loc de argila Gzhel. După cum sugerează M. A. Bezborodov (cit. britanic, p. 162), argila refractară din Moscova aparține acelorași argile refractare aluviale sau refractare care apar la est de Moscova (în apropierea orașului Noginsk), în apropierea satelor Seronovo, Kamenka și Vasilevo.

6 Pagina OOO. Levkas - cretă.

Note la lucrarea nr. 17

17

[PLANURI ȘI MATERIALE PENTRU CURSUL DE CHIMIE FIZICĂ]

Toate schițele brute supraviețuitoare ale lui Lomonosov asociate cu scrierea unui curs de chimie fizică sunt publicate aici. Aceasta include: planuri pentru acest curs, planuri pentru părțile sale individuale, formularea inițială a secțiunilor individuale ale cursului și alte materiale.

Materialele publicate sunt proiecte de înregistrări separate, care se repetă adesea reciproc; Se pare că Lomonosov a revenit de multe ori la ideea de a-și construi propriul curs de chimie fizică înainte de a se apuca direct de a-l compila.

Fiecare dintre materialele publicate aici nu poate fi datat decât provizoriu la începutul anului 1752, fără nicio clarificare a datelor documentelor individuale din această perioadă.

Corectitudinea unei astfel de datari este confirmată de: 1) prezența datei - 1752 - pe un document (nr. VI), care, aparent, este una dintre proiectele inițiale ale textului cursului de chimie fizică; 2) faptul că Lomonosov a continuat să citească acest curs studenților Academiei de la mijlocul anului 1752 până la mijlocul anului 1753 (vezi: Menshutkin, II, op. 68-71).

Scrierea cursului, și cu atât mai mult întocmirea planurilor acestuia și colecția de materiale pentru acesta, ar fi trebuit, desigur, să preceadă această lectură.

În lipsa unei succesiuni cronologice exacte a fiecăreia dintre aceste serii de documente, ele sunt publicate în această ediție după conținutul lor în următoarea ordine: la versiunile timpurii respinse ulterior de Lomonosov; b) o introducere în cursul de chimie fizică (nr. VI-VII), care nu a fost inclusă în textul său final; c) extrase din părțile individuale și §§ ale cursului (nr. VIII-X) în ordinea în care sunt amplasate în textul final; d) extrase cu caracter metodologic (nr. XI-XVII) legate de prezentarea părților individuale ale cursului; e) o listă de referințe (Nr. XVIII) revizuite de Lomonosov înainte sau în timpul pregătirii cursului.

eu

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 172-172v.).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducerea în limba rusă a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, II, pp. 68-69).

Această versiune a planului este definitivă, deoarece a stat la baza cursului de chimie fizică a lui Lomonosov. Acest curs nu a fost finalizat de Lomonosov, dar primele șase și al nouălea capitole ale

acestuia corespund exact atât ca titlu, cât și ca locație capitolelor „Introducerii” din această versiune a planului.

Planul publicat Oferă o idee clară a întregului curs de chimie fizică, care a fost creat de Lomonosov. Pe lângă „Introducere**, cursul trebuia să conțină părțile „Experimental** și” Teoretic**.

Partea experimentală a chimiei fizice (vezi lucrarea nr. 19, pp. 579-593 din acest volum) a fost începută tot de Lomonosov conform acestui plan, încă de la prima carte a acestei părți a cursului, dedicată studiului sărurilor, este indicată de prima secțiune și în plan.

II. Chimie parte a primului experiment

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 173-173v.).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducerea în limba rusă a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, I, p. 101).

Acest plan este o schiță a conținutului primelor trei secțiuni ale chimiei fizice experimentale și este o dezvoltare ulterioară a primelor trei secțiuni din planul complet al cursului (vezi mai sus, nr. I).Totuși, în prezentarea chimiei experimentale, Lomonosov a deviat de la acest plan și, în loc de descrierea planificată inițial a diferitelor tipuri de corpuri mixte (săruri, fosfor, sucuri) a început cu o descriere a experimentelor privind dizolvarea sărurilor. Astfel, acest plan nu a fost implementat de Lomonosov și a fost folosit doar parțial de acesta în - §§ 110-123 din capitolul 5 din „Introducere în adevărata chimie fizică **” (vezi pp. 554-563 din acest volum)

III. Rezumat al unei mici lucrări

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 174-174v.).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducerea în limba rusă a „Introducerii” a fost dată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, II, p. 386; ibid. expunerea schiței volumelor I-II - chimie experimentală și teoretică).

Acest plan al cursului, aparent, precede planul final (Nr. I), deoarece în structura sa și chiar în multe formulări, mai ales în ceea ce privește „Introducerea” și Volumul II, este asemănător acestuia.

IV. Rezumat al lucrării

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 174v).

Note la lucrarea nr. 17

Original în latină.

Textul latin și traducerea integrală în limba rusă sunt publicate pentru prima dată.

Traducerea în limba rusă a „Introducerii” în sinopsis a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, II, p. 387).

Această versiune a planului de curs este, probabil, anterioară nr. III. Se pare că nu l-a mulțumit pe Lomonosov, deoarece a lăsat neterminat planul „Introducerii”, doar programul primei părți (experimente pe plante) a fost scris pentru chimia experimentală, iar planul pentru partea teoretică a chimiei fizice nu a fost scris. deloc.

V

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 252v).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Acest pasaj este aparent cea mai veche versiune a planului de introducere a cursului de chimie fizică, în care, totuși, toate subiectele principale sunt deja subliniate, care sunt apoi incluse în planurile ulterioare și în textul cursului însuși.

Se atrage atenția asupra referirii caracteristice a lui Lomonosov la „utilitatea chimiei teoretice în meșteșuguri” (p. 11).

Referirea la Gellert (articolele 2 și 7) și Boerhaave se referă la cărțile: Gellert, Ch. E. Anfangsgründe des metallurgischen Chemie. Leipzig, 1750 (Primary Foundations of Metallurgical Chemistry, Leipzig, 1750) și „Elementa chemiae” a lui G. Boerhaave (vezi mai sus, pp. 651-652, § 29), pe care, se pare, Lomonosov intenționa să-l folosească atunci când își întocmește cursul.

VI. Experienta in chimie fizica

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 252).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Pasajul este una dintre primele schițe ale textului cursului de chimie fizică. Data, 1752, de pe manuscris face posibilă referirea la acest an a întregii serie de documente consacrate dezvoltării unui curs de chimie fizică.

VII. Introducere

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, filele 175-175v.).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducerea în limba rusă a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, I, pp. 103-104 și Menshutkin, II, pp. 387-388).

„Introducere” este o prefață la un curs de prelegeri de chimie fizică, care, totuși, nu a fost inclus de Lomonosov în textul final al cursului.

VIP

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 148v).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Acest pasaj este versiunea originală a § 1 din „Introducere în chimia fizică adevărată” (vezi pp. 482-483 din acest volum) și corespunde aproape textual textului acestui paragraf.

IX

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 173v).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Textul acestui pasaj este versiunea originală a § 123 din Introducerea în chimia fizică adevărată (vezi pp. 560-563 din acest volum).

X

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, l. 213).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Pasajul este o notă metodologică, dezvoltată în detaliu în documentul următor (nr. XI).

XI. Calități, mijloace, moduri, corpuri

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, p. 199-200v.).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Fragmentul este un rezumat pe care Lomonosov a stat la baza „Introducerii în adevărata chimie fizică”. Astfel, de exemplu, capitolul 2 din „Introducere” este dedicat calităților corpurilor, iar prezentarea din acest capitol corespunde exact cu sinopsisul publicat. Același lucru este valabil și pentru capitolele ulterioare ale cursului - „Despre mijloacele prin care corpurile mixte sunt schimbate”, „Despre operațiile chimice”, etc. Sistematica operațiilor chimice din acest rezumat coincide, practic, cu sistematica lor din „Introducere”, în care capitolul 4 – „Despre operațiunile chimice” – este cel principal, reprezentând aproape jumătate

întregul curs (§§ 52-107 din §§ 142 din textul cursului). Pe lângă acest rezumat, și următoarele trei lucrări ale lui Lomonosov (nr. XII–XIV) sunt dedicate sistematicii operațiilor chimice.

XII. Operatii chimice

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, fol. 248v.).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Lista operațiilor prezentată în această schiță este aparent finală, deoarece este inclusă aproape neschimbată în textul „Introduction to True Physical Chemistry” (§§ 53-100, pp. 524-549 din acest volum).

XIII

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, l. 212).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Aceasta și următoarea schiță (nr. XIV) sunt încercări timpurii, preliminare, de sistematizare a operațiilor chimice, care au fost apoi respinse de Lomonosov la alcătuirea unui curs de chimie fizică.

XIV

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 311).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

XV. Experimente fizice

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, l. 249).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducerea în limba rusă a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, I, p. 128; Menshutkin, II, p. 420).

Acesta și pasajele ulterioare (nr. XVI și XVII) sunt, aparent, schițe pregătitoare pentru capitolul 10 din „Introducerea în chimia fizică adevărată”, nescris de Lomonosov. Planul experimentelor fizice arată ce fel de studii experimentale privind proprietățile fizice din diferite substanțe, execută Lomonosov.

XVI

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f 20, op. 1, nr. 3, fila 312).

Originalul este parțial în latină, parțial în rusă. Publicat de L. B. Modealevsky (Modzalevsky, pp. 291-292). Pasajul este o schiță brută pentru capitolul 10 al cursului, anterior nr. XV și mai puțin detaliat.

XVII

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 252v).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

XVIII

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 252v).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Pasajul este o listă a literaturii chimice de la sfârșitul secolului al XVII-lea și începutul secolului al XVIII-lea, pe care Lomonosov și-a propus să o folosească pentru alcătuirea cursului său de chimie fizică. Lista include următorii autori:

1. Stahl. Operaţii - enumerarea şi caracteristicile operaţiilor chimice sunt date de G. E. Stahl în cartea Fundamenta chymiae dogmaticae et experimentalis. Norimbergae, 1723 (vezi mai sus, pp. 673-674, nota la § 3S), pp. 16-36, și în a doua ediție revizuită: Fundamenta chymiae dogmaticorationalis et experimentalis. Norimbergae, 1746, p. 8-47.

2. Boerhaave. Despre echipament - mă refer la capitolul cărții de G. Boerhaave Elementa chemiae. Lugduni Batavorum, 1732 (vezi mai sus, pp. 651-652, nota la § 29), intitulat De supellectile chemica et vasis chemicis (Despre echipamentul chimic și ustensilele chimice) și care este ultima secțiune a părții a 2-a a primului volum al cartea (p. 869-896).

3. Lemery. Destul și clar – despre cartea lui N. Lemery Cours de chymie. Paris, 1675 (vezi mai sus, p. 669, nota la § 3). Postscriptul „drăguț și clar” mărturisește evaluarea pozitivă a acestei cărți a lui Lomonosov.

4. Hoffmann - se pare că se referă la opera principală a pr. Hoffmann în chimie: Observationum physico-chymicarum selectiorum libri III. Halae, 1736 (vezi mai sus, p. 670, nota la § 32).

5. Freund. Căutați peste tot - cartea lui J. Freund Praelectiones chy-micae in quibus omnes fere operationes chymicae ad vera principia et ipsius naturae leges rediguntur. Amstelodami, 1710 și 1718 (Prelegeri despre chimie, în care aproape toate operațiunile chimice sunt reduse la adevărate

principiile și legile naturii însăși. Amsterdam, 1710 și 1718). Această carte a fost achiziționată de Lomonosov în timp ce studia încă la Marburg (vezi: Kunik, I, p. 131). Postscriptul „peste toată căutarea” se referă aparent la clasificarea operațiilor chimice, căreia îi este dedicată întreaga carte mică (doar 85 de pagini) a lui D. Freund.

b. Juncker - se referă la lucrarea chimică principală a lui I. Juncker Conspectus chemiae theoretico-practicae in forma tabularum repraesenta-tus, 2 tt. Halae, 1730-1734

7 și 9. Gellert—pe cartea lui X. E. Gellert Anfangsgründe der metal-lurgischen Chymie. Leipzig, 1750 (vezi mai sus, p. 688, nota la nr. V).

8. Becher — adică lucrările chimice ale lui I. I. Becher, dintre care cele mai importante sunt: Actorum laboratori! chymici monacensis seu physicae subterraneae libri II. Francofurti, 1669 (Două cărți de acte ale laboratorului de chimie din München sau fizicii subterane. Frankfurt, 1669); Institutions Chymicae. Magonitasum, 1662 (Instrucțiuni chimice. Mainz, 1662); Epistolae chymicae, Amstelodami, 1673 (Scrisori chimice. Amsterdam, 1673).

10. Kramer - se referă probabil la cursul artei analizei de I. A. Kramer „Elementa artis docimasticae”.Lugduni Batavorum, 1739.

11. Pott - se referă la cărțile lui I. G. Pott Exercitationes chymicae. Berolini, 1738 (Discursuri chimice. Berlin, 1738) și Chymische Untersuchungen. Potsdam. 1746 și 1751 (Cercetări chimice. Potsdam, 1746 și 1751).

12. Henkel - după toate probabilitățile, aceasta se referă la cursul copiei metalurgice a lui I.F.Henkel, plasată în cartea „Henckelius in Mineralogia redivivus**. Dresda, 1747, p. 119-327.

13. Memorii - revista Academiei de Științe din Paris Mémoires de l'Aca-démie royale des sciences (Memorii ale Academiei Regale de Științe), publicată din 1699, câte 1 volum pe an și care conține articole importante despre chimie în fiecare volum. Printre autorii acestor articole s-au numărat: Lemery (Nikola și cei doi fii ai săi), V. Gomberg, S. Duclos, Bourdelin și alții, ale căror lucrări Lomonosov le citează adesea în disertațiile sale de chimie.

Pe lângă lista de mai sus de autori chimiști, Lomonosov a indicat, dar apoi a tăiat, lucrările de chimie ale următorilor autori: Neumann— Cartea lui K. Neumann Lectiones chymicae von salibus alcalino fixis und von camphora. Berlin, VGHI (vezi mai sus, <?gr. 671, nota la § 13);

Ettmüller se referă la lucrările chimice ale lui M. Ettmüller Chemia rationalis ac experimentalis curiosa. Leiden, 1684 (Curios

chimie teoretică și experimentală. Leiden, 1684); Tentamina chimica. Francofurti, 1708 (Experienta in chimie. Frankfurt, 1708);

Febour este numele latinizat al chimistului francez N. Lefebvre, autor al lucrărilor: Chimie théorique et practique. 2 vol. Paris, 1660 (Chimie teoretică și practică. 2 vol. Paris, 1660); Cours de chimie, 5 vol. Paris, 1751 (Curs de chimie, 5 vol. Paris, 1751);

Lemort - se referă la lucrările de chimie ale lui J. Lemort: Compendium chymiae. Lugduni Batavorum, 1692 (chimie prescurtată. Leiden, 1682); Chymia medico-physica, 1688 (Chimie medico-fizică. 1688) ş.a. Cea mai recentă ediţie a cărţii lui Lemort Facies ac pulchritudo chymiae ab affictis masulis purificata. Lugduni Batavorum, 1712 (Fața și frumusețea chimiei, curățată de petele aderente. Leiden, 1712) repetă complet ordinea de prezentare și caracterizare a operațiilor chimice adoptată de J. Freund în Praelectiones chymicae, 1710.

Lucrările ultimilor patru autori excluși de Lomonosov din lista sa, după toate probabilitățile, nu l-au satisfăcut pe Lomonosov nici ca fiind învechite (de exemplu, cărțile lui Ettmuller, Lefebvre și Lemort), nici ca fiind dedicate problemelor individuale, particulare ale chimiei (de exemplu, cartea lui K. Neumann).

XIX

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, fila 312v).

Original în rusă.

Publicat de L. B. Modzalevsky (Modzalevsky, p. 291).

Lista publicată a instrumentelor și instrumentelor fizice a fost raportată de Lomonoșov la o ședință a Conferinței Academiei de Științe din 11 mai 1752, în procesul-verbal al căreia scrie: „Cel mai respectabil domnul consilier Lomonoșov a expus în scris. academicienilor ceea ce el consideră cel mai util să ofere tinerilor studenți la cursurile de chimie și a raportat că pe tot parcursul cursului de chimie experimentală își va dedica atenția determinării greutății specifice, studiului coeziunii etc.“. În plus, Lomonosov a cerut fabricarea de instrumente și instrumente conform listei publicate. Declarația originală a lui Lomonosov la Conferință cu o listă de instrumente se păstrează în Arhivele Academiei de Științe a URSS (f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 167-168). Traducerea sa a fost publicată de B. N. Menshutkin (Menshutkin, II, pp. 422-423). Cererea a fost însoțită de desene ale unor instrumente, dintre care trei s-au păstrat și sunt publicate în acest volum (p. 476-478): 1) „O piatră de șlefuire pentru studierea durității diverselor pietre și pahare de aproximativ un picior și jumătate. în diametru ”; 2) „Instrument pentru urmărirea vâscozității materiei lichide după numărul de picături” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1 Nr. 165, fol. 237)

i 3) „Mașina lui tati, adusă în stare mai bună” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, nr. 165, fol. 236).

Conferința a decis să accepte cererea lui Lomonosov și a înaintat raportul acestuia către biroul Academiei pentru fabricarea

instrumentelor în atelierele academice (Protocoale Conferinței, vol. I, pp. 270-271). Totuși, producția lor a decurs încet, deoarece în raportul pentru treia septembrie 1752, depus la Oficiul Academiei la 30 decembrie 1752, Lomonosov indică: adăugați mai multe dacă instrumentele necesare sunt la timp” (Bilyarsky, p. 186).).

18

INTRODUCERE ÎN ADEVĂRATA CHIMIE FIZICĂ

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 124-142, 269-272 și 197-198).

Original în latină.

Prima publicată: text latin - Acad., ed., vol. VI, p. 153-195; Traducere rusă: prescurtat - Menshutkin, I, p. 104-123; complet - Menshutkin, II, p. 388-411.

Momentul scrierii - 1752

Manuscrisul este o introducere în cursul de chimie fizică și constă din 7 capitole, dintre care capitolele 1-5 sunt completate, capitolul 6 nu este terminat și se termină la § 138, iar din capitolul 9 sunt scrise doar patru paragrafe nenumerotate.

Pe lângă manuscrisul lui Lomonosov cu textul „Introduction to True Physical Chemistry”, s-a păstrat un rezumat al acestui curs, scris de studentul lui Lomonosov V.I.1, nr.3, pp. 201-206) și care conține un rezumat al primelor cinci capitole din manuscrisul lui Lomonosov (conform § 129 inclusiv).

Ideea de a crea o nouă știință - chimia fizică - al cărei fondator este Lomonosov, a apărut în el cu mult înainte de a scrie cursul și de a-l citi studenților Academiei de Științe. Chiar și în lucrarea sa timpurie „Elemente de chimie matematică” (1741), Lomonosov a subliniat că un chimist trebuie să cunoască mecanica și matematica și astfel să pună chimia la egalitate cu alte științe ale naturii și a considerat că este necesar să folosească metodele științelor exacte în chimie. .

În prefața disertației sale „Despre nașterea și natura salitrului”, scrisă la începutul anului 1749, Lomonosov spune: „Nu avem nicio îndoială.

că natura ascunsă a corpurilor poate fi recunoscută mai ușor dacă combinăm adevărurile fizice cu cele chimice” (p. 223 din acest volum).

Aceeași idee a fost exprimată de el în „Predică despre beneficiile chimiei”, rostită de el în septembrie 1751, unde Lomonosov vorbește despre utilizarea chimiei în studiul coeziunii corpurilor, al naturii

culorilor, al structurii interne. a corpurilor și a altor fenomene fizice.

Lomonosov a început să elaboreze un curs de chimie fizică nu mai devreme de 1752, în legătură cu prelegerea pe care o începuse despre chimie către studenții Academiei.

Lomonosov intenționa să citească aceste prelegeri încă din 1749, deoarece în nota sa despre cursurile viitoare din trei ianuarie 1749 scria: „Voi face experimente chimice în laboratorul de chimie pentru a studia mineralele și alte lucruri și voi arăta studenților primii fundamente ale chimiei, dacă sunt determinate de aceasta” (Bilyarsky, pp. 120-121). Cu toate acestea, Lomonosov nu a citit aceste prelegeri nici în 1749, nici în anii următori, până în 1752.

Ele au început la mijlocul anului 1752 și au continuat până la mijlocul anului 1753 (pentru mai multe detalii, vezi: Menshutkin, I, pp. 67-71). Prelegerile au fost precedate de multă muncă pregătitoare. Lomonosov s-a gândit foarte atent la construcția cursului său, fapt dovedit de numeroasele sale planuri și programe pentru întregul curs și părțile sale individuale (vezi lucrarea nr. 17, pp. 439-479 din acest volum). După toate probabilitățile, chiar textul „Introducere în chimia fizică adevărată”, care este prima parte a cursului (următoarele două părți trebuiau să conțină chimie experimentală și teoretică), a fost scris de Lomonosov înainte de începerea prelegerilor, adică în prima jumătate a anului 1752.

Prelegerile de chimie fizică au fost citite de Lomonosov cu o demonstrație simultană a experimentelor fizice și chimice. Într-un raport despre munca sa în chimie pentru 1752, Lomonosov a scris: „Le-am arătat studenților experimente chimice în același curs în care a studiat cu Genkel... Pentru o înțelegere clară și o cunoaștere scurtă a întregii chimie, le-a dictat studenților și a interpretat prolegomene I compuse pentru chimie fizică în limba latină, care sunt cuprinse pe 13 foi în 150 de paragrafe, cu multe figuri pe șase semi-coli „(Bilyarsky, p. 187). Pentru a demonstra studenților experimente fizice și chimice, Lomonosov a prezentat o cerere la Conferința din mai 1752, în care, în special, , scria: „Consider că este foarte util ca în experimentele chimice, pe care să le citesc tinerilor studenți, acolo unde este posibil, să adauge experimente fizice la experimentele chimice. faceți o încercare de a implementa ceea ce am vorbit într-o fostă ședință publică l „Un cuvânt despre beneficiile chimiei” ... Prin urmare, în tot cursul experimental

chimia, creată de munca mea, este necesară: 1) pentru a determina greutatea specifică a corpurilor chimice; 2) se cercetează aderența reciprocă a pieselor: a) prin rupere, b) prin strângere, c) prin șlefuire pe o piatră, d) și pentru lichide - prin numărarea picăturilor; 3) descrie figurile corpurilor cristalizante; 4) tratați corpurile cu încălzire prelungită folosind Mașina lui Daddy; 5)

observați grade de căldură peste tot; 6) corpurile de studiu, în special metalele, prin frecare prelungită. Într-un cuvânt, îmi propun să încercăm să cercetăm tot ceea ce poate fi măsurat, cântărit și determinat prin practica matematică” (Menshutkin, P, p. 422). din acest volum, nr. XIX). dispozitivele și instrumentele de care au nevoie, atunci acestea erau dispozitive complet noi, neobișnuite pentru laboratoarele de chimie din acea vreme, deoarece experimentele de chimie fizică pentru care au fost comandate erau fundamental diferite de munca chimică obișnuită de atunci, care consta în principal în descompunere și sinteza producerea lor a fost mult întârziată, deoarece în ianuarie 1753 Lomonosov scria în raportul său pentru treia septembrie 1752: uneltele necesare vor fi la timp” (Bilyarsky, p. 186). Desenele scrise de mână ale lui Lomonosov ale trei dintre aceste dispozitive sunt reproduse în acest volum (p. 476-478). ,

Prelegeri de chimie fizică au fost susținute de Lomonosov în incinta Laboratorului de Chimie al Academiei de Științe. L-au ascultat doar patru studenți: V. I. Klementyev, singurul care a continuat să studieze chimia sub îndrumarea lui Lomonosov după încheierea prelegerilor, S. Ya. Rumovsky, mai târziu academician, I. Bratkovsky și I. Fedorovsky. Recenzia lui Lomonosov asupra succesului lor, dată la 5 februarie 1753, vezi Bilyarsky (p. 190-191).

Elevii au ascultat nu numai introducerea în chimia fizică, care a fost scrisă de Lomonosov și este publicată aici sub titlul „Introducere în chimia fizică adevărată”, ci și partea a doua a cursului - chimie experimentală, din care doar prima Au supraviețuit 12 paragrafe (a se vedea lucrarea nr. 19 din aceasta În raportul său pentru treia septembrie 1752, Lomonosov a scris despre aceasta: „Și în actuala treia a lunii ianuarie 1753, intenționează să țină cursuri experimentale chimice studenților” (Bilyarsky, p. 187). A treia parte teoretică a cursului, aparent, nu a fost scrisă.

Astfel, în Laboratorul de Chimie al Academiei de Științe, Lomonosov a introdus pentru prima dată în istoria științei o nouă metodă de studiu a chimiei cu exerciții practice pentru studenți și cercetare experimentală. În același timp, subiectul cursului a fost o nouă știință - chimia fizică, al cărei fondator și creator a fost Lomonosov. El a formulat scopul și sarcinile acestei științe cu cea mai mare claritate în § 1 din Introducerea sa în chimia fizică adevărată** (vezi pp. 482-483 din acest volum). În acest domeniu al științei, Lomonosov a fost cu 150 de ani înaintea lui W. Ostwald, care până de curând a fost considerat în mod complet nerezonabil fondatorul chimiei fizice.

Lomonosov însuși a acordat o mare importanță acestei lucrări a lui. La sfârșitul vieții (1764), compilat de el în „Murala cu privire la lucrările și alte lucrări ale consilierului Lomonoșov”, el a scris: „Am citit cursurilor de chimie studenților din ea [ai laboratorului de chimie], arătând experimente . .. studentul Klementyev a învățat chimia

de la el și a fost promovat la un laborator după o examinare” (Akad, ed., vol. VIII, p. 272).

1 § 12. selenit - un fel de gips.

2 § 19. Calcedonul este o varietate criptocristalină de cuarț.

3 § 22. Ceea ce se discută mai detaliat în partea teoretică, § ... - partea teoretică a cursului de chimie fizică aparent nu a fost scrisă.

4 § 22. numim culorile roșii, galbene și albastre simple - Lomonosov și-a expus în detaliu teoria culorilor în 1756 în discursul său „Un cuvânt despre originea luminii, prezentând o nouă teorie despre culori” (vezi vol. III din această ediție).

5 § 25. în petalele unei flori mari africane - se pare că se înțelege planta „șofrănel” (Carthanus tinctorius L.), din petalele căreia se obține vopsea galbenă (șofrăn) și roz (cartamină).

6 § 52. Despre operaţiile chimice. - În al 4-lea capitol al „Introducerii” Lomonosov oferă o sistematică a operațiilor chimice, în care, spre deosebire de predecesorii săi, el caracterizează operațiile nu prin semne externe sau mijloace de influență, ci prin modificări care apar cu „părțile componente ale corpului” ; astfel, Lomonosov pune teoria sa atomistă la baza acestei sistematici.

7 § 87. flux negru - tartru carbonizat obtinut prin arderea lui cu salpetru.

8 § 108. Toate corpurile sunt împărțite în organice și anorganice - sub *

corpuri organice Lomonosov înțelege substanțele unui organism viu și nu compușii organici (compuși de carbon), care sunt

metodă de studiu în chimia organică modernă, care a apărut abia în secolul al XIX-lea.

9 § 111. săruri esențiale ale plantelor - săruri ale diverșilor acizi organici conținute în plante.

10 § 111. sare urica volatila - sare de amoniu.

11 § 114. corpuri sulfuroase - corpuri care contin sulf ca principiu combustibil.

12 § 132. Laboratorul academic ... este amenajat așa cum se arată pe plan - planul laboratorului nu este atașat manuscrisului „Introduction to True Physical Chemistry”.La paginile 566-567, planurile aceluiași

Chimic. Laboratorul Academiei de Științe, întocmit de Lomonosov în 1745, sunt reproduse și atașate raportului Academiei la Senat privind înființarea unui laborator chimic (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. . 3, nu. ", cu toate acestea, ei dau o idee despre structura laboratorului Lomonosov.

13 § 134. În laboratorul nostru există nouă cuptoare, care ne sunt suficiente - cel mai important element al echipamentului laboratorului chimic al secolului al XVIII-lea. erau cuptoare. Lomonosov le-a numit „cel mai puternic instrument al chimistului". El s-a asigurat ca toate tipurile de cuptoare disponibile la acea vreme sa fie prezentate in laboratorul sau. Lomonosov insusi ofera o descriere a unor tipuri de cuptoare (topit, testare, distilare) in §§ 135, 136, 137. La pp. 568-569 este desenul unui cuptor de distilare realizat de Lomonosov.

14 § 134. Furnal cu suflare puternică. — Furnal în care se făcea sablare artificială cu ajutorul burdufului.

15 § 134. Cuptor emailat ... cuptor pentru topirea sticlei.- Aceste cuptoare aveau un dispozitiv asemanator si erau mari in laboratorul lui Lomonosov. Astfel de cuptoare, în principiu, constau din mai multe etaje: cel de jos era o scrumieră, următorul era separat de acesta printr-un grătar, pe care era încărcat combustibil, iar creuzetele erau instalate de-a lungul marginilor. Aici s-a dezvoltat cea mai mare temperatură; etajul următor era și un etaj de lucru, aici s-au instalat și creuzete, iar numărul lor putea fi de două ori mai mare decât primul, deoarece în podeaua lui s-a făcut doar o mică gaură pentru trecerea gazelor de ardere. Al patrulea și ultimul etaj a servit la uscarea sau preîncălzirea creuzetelor.

16 § 134. Cuptor. - O trăsătură caracteristică a acestui cuptor a fost că arderea combustibilului se desfășura la distanță de creuzetele în care se afla materialul de ard. Astfel

a fost posibil să se efectueze arderea oxidantă prin intermediul unei alimentări adecvate de aer.

17 § 134. Cuptor de digestie sau atanor cu baie. - Caracteristica principală a dispozitivului athanor era prezența unui turn vertical (rotund sau pătrat), umplut cu cărbune și închis ermetic de sus cu un capac special. Cărbunele din acest turn a căzut pe grătar, unde a fost ars. Rata de ardere a cărbunelui putea fi ajustată în consecință, iar furnizarea de cărbune în turn a fost suficientă pentru diferite perioade. Regimul termic uniform, datorită alimentării automate cu cărbune a cuptorului, a fost principalul avantaj al atanorului și a făcut posibilă efectuarea digestiei în cuptoare de acest tip - menținerea pe termen lung la căldură scăzută.

19

EXPERIENȚĂ ÎN CHIMIE FIZICĂ PARTEA ÎNTÂI, EMPIRICĂ

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. i, nr. 3, pp. 143-148).

Original în latină.

Prima publicată: text latin - Acad., ed., vol. VI, p. 196-201; Traducere rusă - Menshutkin, I, pp. 125-127 și Menshutkin, II, pp. 416-419.

Momentul scrierii - 1754,

Această datare este confirmată de următoarea înscriere din procesul-verbal al ședinței Conferinței Academiei de Științe din 15 aprilie 1754: „Cel mai venerabil Lomonosov a făcut un raport despre munca sa chimică, arătând introducerea sa în chimia fizică experimentală, începutul experimentelor chimice cu soluții de sare și așa mai departe, urmat de o a doua parte a introducerii care explică chimia teoretică” (Protocoale, vol. II, p. 300).

Manuscrisul nu este finalizat și este o schiță concisă a primelor două capitole ale părții empirice a cursului de chimie fizică, dedicată studiului fizico-chimic al sărurilor.

După cum se poate aprecia din planurile pentru un curs de chimie fizică, Lomonosov a intenționat să scrie acest mare curs în trei părți: o introducere, cea mai mare parte din care a scris-o de fapt (vezi lucrarea nr. 18, pp. 481-577 din acest volum) , o parte experimentală, al cărei început publicat aici, și partea teoretică, care, aparent, nu a fost scrisă niciodată. Conform planului final al cursului (vezi lucrarea nr. 17, pp. 440-441 din acest volum), ar fi trebuit să fie „experimente pe corpuri de sare mixte”, care sunt expuse în lucrarea comentată.

este dedicat primul departament (unul dintre cele șapte conform planului) al părții experimentale de chimie fizică. Lucrarea de față este doar un mic fragment din planul amplu de cercetare fizico-chimică conceput de Lomonosov. În esență, prevede toate studiile sărurilor și diferitelor soluții efectuate după moartea lui Lomonosov timp de multe decenii prin eforturile oamenilor de știință din întreaga lume.

Experimentele fizico-chimice privind studiul sărurilor și soluțiile acestora au fost schițate și de Lomonoșov în celelalte programe ale sale, de exemplu, în „Experimente fizice asupra sărurilor”, în „Investigarea sărurilor” (vezi pp. 600-605 din acest volum). O parte din experimentele asupra acestor programe a fost efectuată de Lomonosov, după cum o demonstrează extrasele supraviețuitoare din jurnalele sale de laborator (vezi pp. 608-629 din acest volum). Cu toate acestea, din cauza faptului că majoritatea acestor reviste nu au ajuns la noi, este imposibil să stabilim cu exactitate în ce măsură s-a

desfășurat lucrările experimentale ample prezentate de Lomonosov și să stabilim toate rezultatele acesteia.

20

[PROGRAME ȘI ÎNREGISTRĂRI DE LABORATOR ALE EXPERIMENTELOR FIZICE ȘI CHIMICE]

Toate programele rămase în lucrările lui Lomonosov și înregistrările de laborator ale experimentelor fizice și chimice sunt publicate aici.

Jurnalele complete de laborator ale lui Lomonosov, cu excepția jurnalului pentru 1751 (vezi pp. 371-421 din acest volum), nu au fost păstrate.

Documentele tipărite sunt parțial extrase din aceste jurnale acum pierdute (nr. VI-VII), iar parțial, fiind note abstracte paralele ale experimentelor lui Lomonosov, compensează această pierdere.

Programele și tabelele publicate se referă la perioada 1752-1756. Motivul pentru datarea documentelor individuale este prezentat mai jos.

I. Experimente fizice asupra sărurilor

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 45-47).

Original în limbile rusă (capitolele I-VIII) și latină (capitolele IX-X).

Publicat prima dată de B. N. Menshutkin: capitolele III-VIII și traducerea rusă a capitolelor IX-X - Menshutkin, I, pp. 128-129; Menshutkin, II, p. 420-421. Textul integral rusesc al capitolelor I-II și textul latin al capitolelor IX-X sunt publicate pentru prima dată.

Programul de experimente datează de la sfârșitul anului 1752. În raportul său pentru treia septembrie a anului 1752 (din septembrie până în decembrie), Lomonosov a scris:

- „A ținut cursuri de chimie pentru studenți, arătând în același timp experimente fizice.” (Bilyarsky, p. 186). Este posibil ca aceste experimente fizice să fi fost demonstrate de Lomonosov conform programului publicat.

În conținutul său, „Experimentele fizice asupra sărurilor” este foarte aproape de partea empirică a cursului de chimie fizică, pe care Lomonosov nu a finalizat-o (vezi pp. 579-593 din acest volum); de exemplu, capitolul I al programului, dedicat soluțiilor de săruri, corespunde §§ 1-3 cursuri de chimie fizică empirică, capitolul II - despre cristalizare - este identic cu § 4 din curs etc. Aceasta

sugerează că programul de experimente fizice asupra sărurilor a fost folosit de Lomonosov în dezvoltarea cursului său de chimie fizică empirică.confirmând că programul schițat de Lomonosov a fost parțial implementat de acesta.Acest volum (pp. 608-617) publică tabele cu experimentele sale fizico-chimice (nr. V), dintre care tabelul I. corespunde cu π.1 din capitolul I al programului privind soluțiile de săruri în apă lipsită de aer și cu aer, tabelul 2—punctul 2 din capitolul I, tabelul 3—punctul 6 din capitolul I etc.

II. Cercetarea sării

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, fila 211-211v).

. Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Prezentul program de experimente fizico-chimice privind studiul dizolvării și cristalizării sărurilor este o versiune extinsă și oarecum modificată a programului anterior (nr. 1 din capitolele I și II) și, de asemenea, coincide în mare măsură cu §§ 2 și 4 din empiric. parte a cursului de chimie fizică (vezi p. 581-587 din acest volum).

În conformitate cu paragraful 1 al secțiunii I a programului (respectiv - π. 1 § 2 din partea empirică a cursului), Lomonosov a efectuat mai multe serii de experimente privind dizolvarea sărurilor la diferite temperaturi; s-au păstrat tabele cu rezultatele acestor experimente (vezi pp. 618-629 din acest volum).

III. Experimente fizice lângă sucuri

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, p. 47v-48).

Original în latină. Titlul este în rusă.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducere rusă publicată de B. N. Menshutkin - Menshutkin, I, p. 130 și Menshutkin, II, pp. 421-422.

Note la lucrarea nr. 20

Programul publicat este o dezvoltare a catedrei din partea a III-a experimentală de chimie fizică „Experimente pe sucuri”, prevăzută în planul final al cursului de chimie fizică (vezi pp. 442-443 din acest volum). interesantă ca încercare de a transfera metodele fizice și chimice utilizate de Lomonosov în studiul sărurilor și alți compuși anorganici. Nu se știe dacă Lomonosov a efectuat experimente în cadrul acestui program și ce rezultate au dat. După toate probabilitățile, acest program nu a fost realizat. , deoarece o parte semnificativă din programele anterioare legate de sărurile de studiu, nu a fost

finalizată de Lomonosov, iar execuția lor poate fi judecată doar după fragmentele minore supraviețuitoare.

IV. [Lista de săruri]

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, Ks 3, fila 311).

Textul este scris în semne convenționale folosite în chimie în secolul al XVIII-lea. pentru a desemna substanțe chimice și compuși. Pentru o listă detaliată a acestor semne și semnificația lor, vezi anexa la acest volum (p. 706-709).

Text și traducere publicate pentru prima dată.

Textul este o listă de săruri utilizate în mod obișnuit de Lomonosov în experimentele sale privind studiul sărurilor (vezi, de exemplu, nr. V-VII din această secțiune, pp. 608-629 din acest volum).

V. Experimente fizico-chimice efectuate pe săruri

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, filele 169-171).

Original în latină.

Textul latin și traducerea integrală în limba rusă sunt publicate pentru prima dată. B. N. Menshutkin a dat într-o formă prescurtată și nu sub formă de tabele conținutul acestui program în traducere rusă - Menshutkin, I, pp. 146-147 și Menshutkin, II, p. 433.

Tabelele de experimente privind studiul sărurilor au fost întocmite în conformitate cu programele conturate în „Experimente fizice asupra sărurilor” (p. 596-601 din acest volum) și în partea empirică a cursului de chimie fizică (p. 581). -587 din acest volum, §§ 2 și 4) „Tabelele nu conțin date cantitative și, prin urmare, nu se știe dacă Lomonosov a efectuat efectiv experimente conform acestui program. Cu toate acestea, faptul că este dat de Lomonosov în forma tabelelor, care prezinta atat sarurile de studiat cat si cele

temperatură, timp) sugerează că Lomonosov cel puțin a gândit pe deplin și a pregătit decorul acestei serii de experimente.

Este posibil însă ca, nemulțumit de această schemă, Lomonosov să o înlocuiască cu o alta, realizată efectiv de el, ale cărei rezultate s-au păstrat și sunt publicate în nr. VI al acestei serii de documente.

VI. Tabele de experimente fizico-chimice. Dizolvarea sării la diferite grade de căldură

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 180-181v.).

Original în latină.

Textul latin și traducerea integrală sunt publicate pentru prima dată.

Aceste tabele au fost publicate de B. N. Menshutkin, însă, nu în întregime - nu toate tabelele și nu toți indicatorii din ele - Menshutkin, I, pp. 142-143 și Menshutkin, II, pp. 428-430.

Întocmirea de tabele și realizarea de experimente datează din 1753. Într-un raport despre munca sa pentru 1753, Lomonosov scria: „La sfârșitul prelegerilor de chimie fizică, a făcut noi experimente chimico-fizice pentru a aduce chimia cât mai mult. pe cât posibil la cunoștințele filozofice și să o facă parte din fizica solidă: din aceste numeroase experimente, unde sunt arătate măsura, greutatea și proporția lor, multe tabele numerice au fost compuse pe 24 de pagini de jumătate de coală, unde fiecare rând conține întreaga experiență ** (Bilyarsky, p. 249)

Fără îndoială, tabelele publicate fac parte din acest jurnal de laborator neconservat al lui Lomonoșov pentru 1753, deoarece conținutul lor corespunde exact cu descrierea acestui jurnal dată de însuși Lomonoșov în raport (măsură, greutate, proporție etc.).

Experimentele privind dizolvarea sărurilor la diferite temperaturi au fost avute în vedere de Lomonosov în programul mare pentru studiul soluțiilor, dat de acesta în paragraful 1 al § 2 din partea empirică a cursului de chimie fizică (vezi pp. 581-582 din acest volum). Aceste experimente, conform concluziei lui B. N. Menshutkin, pentru prima dată în chimie, au indicat cu exactitate efectul schimbărilor de temperatură asupra solubilității sărurilor. Temperatura soluțiilor (a 3-a coloană a tabelului) este afișată peste tot conform „termometrului nostru **, adică conform unui termometru cu scara Lomonosov, în care punctul de topire al gheții a fost luat ca 0 °, iar punctul de fierbere. punctul de apă a fost luat ca 150 °. .Ultimul tabel, necompletat cu indicatori numerici, corespunde tabelului de la § 3 din partea empirică a cursului de chimie fizică (vezi pp. 584-585 din acest volum).

VII. Tabele pentru determinarea solubilității sărurilor la diferite temperaturi

Publicat după un manuscris din arhiva Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, p. 253-254).

Tabelele sunt scrise cu grafia unei persoane necunoscute, se pare că unul dintre angajații lui Lomonosov. Original în latină, cu indice în germană.

Textul latin integral și traducerea rusă publicate pentru prima dată. O parte din tabele în traducere rusă a fost publicată de B. N. Menshutkin-Menshutkin, II, p. 428.

Compilarea tabelelor poate fi atribuită anului 1754. Într-un raport despre munca sa în chimie pentru 1754, Lomonosov scria: „Tabelele fizico-chimice întocmite anul trecut au fost verificate prin repetare** (Bilyarsky, p. 279).

Este posibil ca tabelele publicate să fie rezultatul acestei verificări a experimentelor din 1753 (vezi nr. VI), întrucât în conținutul lor, metodele de producție și chiar în compoziția sărurilor supuse studiului, aceste noi experimente sunt foarte aproape de seria anterioară.

VIII. Experimente fizice și chimice

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, on. 1, nr. 3, fila 324).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducere rusă publicată de B. N. Menshutkin - Menshutkin, I, p. 146 și Menshutkin, II, p. 431.

Tabelul poate fi datat 1752, întrucât este scris în jumătatea inferioară a paginii manuscrisului, pe jumătatea de sus a căreia se află o notă referitoare la însemnările de laborator ale lui Lomonosov din 1752 (p. 428-431 din acest volum, intrarea). nr. 4).

Conform conținutului său, tabelul publicat se referă la experimentele lui Lomonosov pentru a determina scăderea temperaturii apei atunci când sărurile sunt dizolvate în ea.

Ultima serie de experimente din Tabelele de experimente fizico-chimice** (p. 622-623 din acest volum, nr. VI), precum și experimentele ulterioare legate de 1755 (vezi nr. IX din această serie de documente, p. 630).) sunt consacrate acestei probleme.-638).

IX. Experimente de răcire și solidificare a corpurilor lichide

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 182v și 183).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducere rusă publicată de B. N. Menshutkin - Menshutkin, I, pp. 148-149 și Menshutkin, I, pp. 431-432.

Manuscrisul este datat 21 ianuarie 1755.

Textul notei nu a fost completat de Lomonosov și se termină la § 1, corespunzător primei coloane a tabelului (răcirea alcoolului de vin).

Temperaturile atât în textul notei, cât și în tabelul Lomonosov sunt indicate ca 2 pe scara termometrului Lomonosov, dintre care un grad este egal cu -grade.

scară centigradă - de exemplu, temperatura exterioară a fost -30 - -33 ° pe scara Lomonosov sau -20 -----22 ° C.

X. Solutii de saruri in apa Neva

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 3, fila 326).

Original în latină.

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Tabelul este probabil datat în anii 1752-1753, deoarece în această perioadă Lomonosov s-a ocupat de problema solubilității sărurilor în apă, iar compoziția sărurilor din acest tabel corespunde setului lor folosit de obicei de Lomonosov în experimentele sale asupra soluțiilor sărate.

Tabelul conține date numerice numai pentru temperaturi de 150 ° și 50 ° - pe scara termometrului Lomonosov, adică 100 ° și 33,3 ° C.

XI. Operatii chimice de facut in gol

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, l. 214).

Original în latină.

Textul latin este publicat pentru prima dată. Traducere rusă publicată de B. N. Menshutkin - Menshutkin, I, p. 150 și Menshutkin, I, p. 436.

Manuscrisul datează din 1756. Într-un raport despre lucrările sale de chimie pentru 1756, Lomonosov scria: „Experimentele chimice au fost efectuate cu ajutorul unei pompe de aer, unde în vasele chimice, din care era extras aerul, mineralele au arătat astfel de fenomene. pe foc că chimiștii sunt încă necunoscuți” (Bilyarsky, p. 313).

Nu există nicio îndoială că manuscrisul de față este un program preliminar de experimente realizate efectiv de Lomonosov în 1756 și indicate în raportul său despre lucrările de chimie din al doilea paragraf.

LISTA SEMNE ȘI SIMBOLULE CHIMICE

semn latin traducere nume
I. Chimic cu semne κιi e
F oțet de acetum
e alcali
despre alamen alaun
X amoniaccumamoniu
δ antimoniu antimoniu (sulfuros)
V apă de apă
V aqua forti (acid azotic)
W aqua regia aqua regia (un amestec de acid azotic și amoniac)
OD arsenicum ARSENIC
boraxborax
ψ calx var
© caput mortuum cap mort (oxid de fier, mumie)
cineresash, cenuşă
ì drahma
% Jupiter (staniu)
Í> luna luna (argintiu)
2> porumb. luna cornear clorură de argint
0i Marte Marte (fier)
s mercuriusMercur (mercur)
φ nitrat de azot
φfix. salitrul permanent de nitrum fixum (sare de azot-potasiu)
o oo ulei de oleum
oo oleum animale
oo L oleum lini ulei
o°o 9 oleum tartari cremă de tartru

semn latin traducere nume
oo F li oleum vitrioli ulei de vitriol (puternic acid sulfuric)
V praecipitatus
© regulus
8'δ regulus antimoni! (antimoniu metalic)
e sal SARE
e X sal amoniac amoniac
ν3θχ sal volatilis ammoniaci sare volatilă de amoniac
-θ. ' sal communis ordinary (gătit) SARE
„θ' gem. sal gemma sare gemă
e 9 sal tartar sare de cremă de tartru (potasă)
ΰ saturnus (plumb)
0 sol soarele (aur)!
+ spirit
+ec spiritus salisalcool clorhidric (acid clorhidric)

7 spiritus vini
44 spiritus vini rectificatus
sublimat
φ sulf sulf
talctalc
9 tartru tartru
V terra pământ, lut
uncie
9 Venus (cupru)
Φ vitriol vitriol (sare sulfat) i
φ alb. vitriolum album alb vitriol (sare sulfură de zinc)1
Φ O* vitriolum martis iron vitriol
Φ φ vitriolum veneris sulfat de cupru
3 volatilis volatileJ

45*

semn latin traducere nume
II. Convenții și abrevieri
aaa amalgamă
alb. i albușwhite
aale animale
aatum animalumanimal
ale. f. alcali fixum alcali permanent (potasiu caustic)
ale. vol. alcali alcali volatili (amoniac)
1 arc. d. arcanum duplicatum sulfat de potasiu
eu coch. cochenil
com. comună comună
porumb. corneushorny
cr. crocuscrocus
croc. $ este crocus martis
crud. crudusraw
cristal. cristal, cuarț
cristal. cristalinus
vindeca curcumă
d. deliquiesrasplyvanie
dep. depuratus
dest. cursa de distilare
dest. distilat
elut. elutriatus distruge
1 fix.fixus permanent
fr. frittafritta
cr. O gemma (sal gemma) sare gemă
g. M. ghetari Mariaeselenite
grlim. glimmermica
gr. granum
insp. inspissatus condensat

Zkak i numele latin! Traducere
1.   lenjerie
Iar. lapiston
lix. leșie de lixivium
m.   mineralism
Mí   mufeimuffle cuptor
min. minium minium
mir. mirabilis (sal mirabilis) uimitor (sarea lui Glauber)
mont.   montanusmontanos
P   pars part
pd   per deliquiem
pm   purpur mineralism
ppt praecipitatusprecipitated
p   tuspraecipitatus asediat
p. se   per se
qs   quantum satis după cum este necesar
rp. reteta
s.   semijumătate
Solut.   soluţie
sp. alcool alcoolic
sp. φ   spiritus alcool nitrinitrat (acid azotic)
sp. φ li   spiritus vitrioli vitriol (acid sulfuric)
tf Ș ri   terra follata tartari vin oțet sare
ter. terebentină terebentinum
tra tincturatincture
ust. ustusburned
W,   wismuthum
Z.   cementatio
Z.   zincum

LISTA ABREVIERILOR CONVENȚIONALE

AN Acad. ed. – Academia de Științe. –Opere ale lui M. V. Lomonosov, voi. I-VIP, ed. Academia de Științe, Sankt Petersburg. - L., 1891-1948.
Bilyarsky - Materiale pentru biografia lui Lomonosov. Colectat de academicianul extraordinar P. Bi-
Kuiklyarskiy . SPb., 1865. - Culegere de materiale pentru istoria acestora. Academia de Științe în secolul al XVIII-lea. Publicat de A. Kunik, partea I-II, Sankt Petersburg, 1865.
l. Materiale – fișă (manuscrise). –Materiale pentru istoria imp. Academia de Științe, vol. I-X. Sankt Petersburg, 1885-1900.
Menshutkin, I – B. H. M e nsh u t k i n. M. V. Lomonosov, ca chimist fizic. Despre istoria chimiei în Rusia. SPb., 1904.
Menshutkin, II - B. N. Menshutkin. Lucrările lui M. V. Lomonosov despre fizică și chimie. M.-L., ed. Academia de Științe a URSS, 1936.
Modzalevsky - Manuscrisele lui Lomonosov în Academia de Științe a URSS. Descriere științifică. Compilat de L. B. Modzalevsky. M.-L., ed. Academia de Științe a URSS, 1937.
pentru ea. El. Pekarsky - cifra de afaceri (foaie de manuscris). - inventar. –Istoria imp. Academia de Științe din Sankt Petersburg, Peter Pekarsky, vol. I-II. SPb., 1870-1873.

misiuni de științe din 1725 până în 1803, vol. I-IV. SPb., 1897-1911.
f. - fond.

EDITORIAL

Al doilea volum al Operelor complete ale lui M. V. Lomonosov conține lucrările sale de fizică și chimie, scrise în perioada 1746-1752.

Partea principală a lucrărilor incluse în volum este dedicată studiilor clasice ale lui Lomonosov privind teoria cinetică moleculară a căldurii, teoria cinetică a gazelor, chimia fizică, fundamentarea și formularea legii conservării materiei și a mișcării.

Conținut materialist, lucrările lui Lomonosov au constituit o nouă eră în știință și, în ceea ce privește profunzimea ideilor științifice avansate conținute în ele, au depășit cu mai mult de un secol dezvoltarea teoriei cinetice a materiei și a chimiei fizice.

În lucrările publicate în primele și actualele volume, Lomonosov apare ca unul dintre marii fondatori ai atomismului științific și ai teoriei cinetice a materiei, autorul unei singure legi universale a naturii - legea conservării materiei și a mișcării și a adevărat creator al unei noi științe - chimia fizică. Teoretician profund și experimentator subtil, Lomonosov leagă indisolubil cercetările sale în fizică și chimie fizică cu dezvoltarea fundațiilor științifice pentru tehnologia diverselor industrii, cu implementarea practică a metodelor pe care le-a dezvoltat. Această direcție clar exprimată în activitatea lui Lomonosov ca experimentator este dezvăluită cu mare deplinătate după 1748, când a creat la Academia de Științe din Sankt Petersburg.

primul laborator de cercetare chimică din țara noastră.

Din păcate, majoritatea materialelor care reflectă munca experimentală a lui Lomonosov, efectuată de acesta în Laboratorul de Chimie, nu au fost păstrate; dar ceea ce s-a păstrat – jurnalul său de laborator și note de laborator, programe și tabele ale diferitelor experimente fizice și chimice, publicate pentru prima dată integral în acest volum – ne dezvăluie enormul rol inovator al lui Lomonosov în dezvoltarea științelor experimentale.

Lucrarea lui Lomonosov, publicată în acest volum, despre crearea unui nou tip de anemometru și despre dezvoltarea unui proiect de construcție a unui barometru universal, a avut, de asemenea, o mare importanță pentru știință și practică.

Dintre lucrările publicate în acest volum în timpul vieții lui Lomonosov au fost publicate: „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, „Experiența în teoria elasticității aerului”, „Adăugarea reflecțiilor asupra elasticității aerului”, „Anemometrul care arată cele mai mari viteza oricărui vânt și, în același timp, se schimbă în direcția lui”, rezumate ale acestor lucrări ale lui Lomonosov (lucrările nr. 2, 5 și 7) și „Un cuvânt despre beneficiile chimiei”.

Multe dintre lucrările lui Lomonosov incluse în acest volum au fost publicate pentru prima dată abia în secolul al XX-lea.

Unele dintre ele din acest volum sunt publicate pentru prima dată în traducere rusă, și anume: „Anemometru care arată cea mai mare viteză a oricărui vânt și în același timp se schimbă în direcția lui” și „Proiect pentru construcția unui barometru universal”.

De asemenea, pentru prima dată, toate planurile și materialele supraviețuitoare pentru cursul de chimie fizică (17 note), programele și notele de laborator ale experimentelor fizice și chimice ale lui Lomonosov (11 note) sunt publicate integral în limba originală și în traducere rusă. Unele dintre ele în extrase și în traducere rusă au fost publicate de B. N. Menshutkin.

Notele publicate pentru prima dată includ, de exemplu, o versiune timpurie a planului pentru un curs de chimie fizică (lucrarea 17, nr. V), o listă de „Calități, mijloace, metode și corpuri” pentru acest curs (articolul 17). , nr.XI), variante ale clasificării operațiilor chimice (lucrarea 17, nr. XII-XIV), „Investigarea sărurilor” (Lucrarea 20, nr. II), „Soluții de săruri în apa Neva” (Lucrarea 20). , Nu. X).

În pregătirea publicării textelor lui Lomonosov incluse în acest volum, pentru prima dată, fragmente semnificative din textele lui Lomonosov tăiate în manuscrisul din lucrările sale au fost transcrise, citite și traduse pentru prima dată în limba rusă: „Teză despre naștere și natură. de salpetru” și „Introducere în adevărata chimie fizică”.

Lucrările lui Lomonosov, publicate pentru prima dată în acest volum în limba originală și în traducere rusă, prezintă un interes considerabil: „Reflecții fizice asupra cauzelor căldurii și frigului” (ediția originală), „Despre gravitația corpurilor și asupra eternitatea mișcării primare”, și natura salitrului "," Notă despre designul barometrului universal. Pentru evaluarea lui Lomonosov ca materialist consecvent, de o importanță remarcabilă este prima sa lucrare publicată „Despre gravitația corpurilor și eternitatea mișcării primare”, în

care, pentru prima dată în istoria științelor naturale, respinge cu îndrăzneală născocirile idealiste despre „ impuls divin”, a afirmat hotărât că „mișcarea primară nu poate avea un început, ci trebuie să existe din veșnicie”.

Toate textele publicate sunt verificate cu surse primare - manuscrise și ediții pe viață.

Pentru a facilita citirea textelor latine ale lucrărilor chimice ale lui Lomonosov, este dată o listă de simboluri și simboluri chimice.

Al doilea volum a fost pregătit pentru publicare de A. A. Eliseev. La pregătirea volumului au participat și următoarele persoane: A. I. Andreev,

7ί6

Sau editii

V. П. Barzakovsky, G. P. Blok, A. I. Dovatur, G. M. Korovin, N. M. Raskin și E. B. Ryss.

Editarea textelor și traducerilor latine a fost realizată de Ya. M. Borovsky.

S-au făcut note: la lucrările nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - A. A. Eliseev, la lucrările nr. 10, 13 și 14 - B. L. Chena-kal, la lucrarea nr. 11-B. P. Barzakovsky, la lucrările nr. 11, 15, 16 și 18 - H. M. Raskin, la lucrările nr. 11, 15, 17, 18, 19 și 20—G. M. Korovin cu participarea lui A. A. Eliseev și V. P. Barzakovsky.

Indexul numelor personale a fost întocmit de G. M. Korovin.

INDEX AL NUMELOR PERSONALE

Notă. Indexul cuprinde nume menționate atât în textul lucrărilor lui Lomonosov, cât și în notele la acestea. Paginile de note sunt tipărite cu caractere cursive. Numele între paranteze oblice sunt date în ortografie: Lomonosov, care diferă de cea actuală.

LISTA ILUSTRAȚIILOR PE COLI SEPARATE

Biblioteca „Runivers”

CONŢINUT

Pagină

Pentru a lucra
№b ....-

La lucrarea nr 7 661

La lucrarea nr. 8 ....
.. 662

La lucrarea Xe9 664

Publicat conform deciziei Adunării Generale a Academiei de Științe a URSS din 11 ianuarie 1949.

EDIȚIA PRINCIPALĂ A EDIȚIEI

Academician | S. I. Vavilov) (Redactor-șef), Membru corespondent al Academiei de Științe a URSS

T. P. Kravets (redactor-șef adjunct), A. I. Andreev,

P. N. Berko v, G. P. Blok, A. A. E l i s e v (șeful redacției principale), G. A. Knyazev.

REDACTORII VOLUMULUI AL DOILEA

|S. I. Vavilov), T. P. Kravets,

A. A. Eliseev.

Editor editura 77. I. Malyavko Legătură și design de către artistul MI Razulevich Editor tehnic RS Pevzner. Corector A. A. Ratner

"

RISO AN URSS Nr 4163. Semnat spre publicare la 9/IV 1951. Hârtie 70Kh62Ts6. Bum. l. 223/t. Pech. l. 53.23-4-5 lipiri. Uch.-ed. l. 34.3.

Tiraj 10000. M-23959. Zach. Nr 1742. Pret in coperta. 25 de freci.

primul tip. Editura Academiei de Științe a URSS, Leningrad, V. O., 9 lin., d. 12.

Biblioteca „Runivers”

CORECTII SI ERORI

Pagină

Linia

Imprimat

Trebuie să fie

LA

acela mai întâi

M.V.

90 5bottomsurpa

240 25pGraviatîs
303 3"" amoniac
316 13пIieri
358 79compssam
589 3topargumeni
În acea secundă
176 5topsimlicitate
308 2" scrutino!
596_ 10culori de jos
668 15mtemporis
.Lomonosov Poli. col. cit., vol. II.

simplitate scrutinio

argument de compresie!

culoare temporibus

supra Gravitatis saltpeter spirit fieri

legea lui Lomonosov.

A

Anemometru Lomonosov (desenele 1-3).

Prima pagină a manuscrisului „Experimente fizice asupra sărurilor”.